mark®

Technisches handbuch **DE**

Technisch boek **NL**

MARK MHR-L

06 61 100

Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät installieren

Warnhinweis

Fehlerhaft durchgeführte Installationen, Einstellungen, Änderungen, Reparaturen oder Wartungsmaßnahmen können zu Sachschäden und Verletzungen führen. Alle Arbeiten müssen von geprüften, qualifizierten Fachleuten durchgeführt werden. Falls das Gerät nicht vorschriftsgemäß aufgestellt wird, erlischt die Garantie. Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch durch Personen (einschließlich Kindern) mit verminderter körperlicher, Sinnes- oder geistiger Leistungsfähigkeit oder mangelnder Erfahrung und mangelnden Kenntnissen bestimmt, sofern sie nicht unter Aufsicht stehen oder durch eine Person, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist, im Gebrauch des Geräts angeleitet werden. Kinder müssen vom Gerät ferngehalten werden.

Inhalt

1	**Zweck der Anleitung**		**4**
2	**Allgemeine Beschreibung**		**4**
	2.1	Allgemeine Produkteigenschaften	4
	2.2	MHR L-Serie mit Aluminium-Gegenstrom-Wärmetauscher	4
	2.3	IC-integrierte Kühltechnik mit Regelsystem	5
3	**Installation**		**5**
	3.1	Aufstellung	5
	3.2	Kanalanschlüsse	5
	3.3	Kondensatablauf	5
	3.4	Frostschutz	5
	3.5	Elektrische Anschlüsse	5
4	**Regelung**		**6**
	4.1	Integrierte Regelung	6
5	**Bedienung**		**7**
	5.1	Betrieb mit dem Handterminal	7
	5.1.1	Installation	7
	5.1.2	Installationsanleitung	8
	5.1.3	Anleitung für den Benutzer	14
	5.1.4	Wartungsanleitung	16
	5.2	Bedienung über Computer	28
6	**Wartung**		**30**
	6.1	Filter	30
	6.2	Wärmetauscher	30
	6.3	Inspektionstüren	30
	6.4	Kühlsystem	30
	6.5	Ersatzteile	31
7	**Sicherheit**		**31**
8	**Einsatzbereich (bestimmungsgemäße Verwendung)**		**31**
9	**Haftung**		**31**
10	**Gewährleistungsbestimmungen**		**31**

1 Zweck der Anleitung

Diese Anleitung soll Ihnen dabei helfen, die Mark Luftbehandlungsanlage während der Nutzungsdauer in der richtigen Weise zu installieren und zu warten. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, damit das Gerät ordnungsgemäß gewartet werden kann. Wenn Probleme auftreten, kann sie dem Anwender helfen, eine schnelle Diagnose zu stellen. Änderungen und Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, um Schäden am Gerät zu vermeiden. Dieses Gerät ist nicht für den Gebrauch durch Personen (einschließlich Kindern) mit verminderter körperlicher, Sinnes- oder geistiger Leistungsfähigkeit oder mangelnder Erfahrung und mangelnden Kenntnissen bestimmt, sofern sie nicht unter Aufsicht stehen oder durch eine Person, die für ihre Sicherheit verantwortlich ist, im Gebrauch des Geräts angeleitet werden. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um zu verhindern, dass sie das Gerät als Spielzeug benutzen.

2 Allgemeine Beschreibung

Die Mark Luftbehandlungsschränke erfüllen alle geltenden Vorschriften.
Die Bauweise der Geräte garantiert einen minimalen Energieverbrauch.
Die verwendeten Materialien und Komponenten garantieren eine lange Lebensdauer.

2.1 Allgemeine Produkteigenschaften

Extrudierter Aluminiumrahmen mit Sandwichpaneelen (45 mm) bestehend aus:
- beschichtetem verzinktem Außenblech (Polyester 35 Micron, Farbe RAL 7000)
- Innenblech aus MagiZinc.
- feuerhemmender Steinwolleisolierung, 110 kg/m³, die eine hohe Schall- und Wärmedämmung gewährleistet.
- kältebrückenfreie Konstruktion.
- hygienische Standardausführung durch Verwendung einer speziellen Gummidichtung.

2.2 MHR L-Serie mit Aluminium-Gegenstrom-Wärmetauscher

Die MHR-L-Serie besteht aus komplett verdrahteten Lüftungs-Kompaktgeräten, die für den Innen- und Außenbereich geeignet sind. Die Geräte zeichnen sich durch sehr geringe innere Luftgeschwindigkeiten aus und garantieren somit ein Minimum an Energieverbrauch pro m³ verdrängter Luft (SFP-Wert). Durch die niedrigen Luftgeschwindigkeiten und die sorgfältige Auswahl der Lüfter ist der Geräuschpegel sehr niedrig.

Produkteigenschaften:
- Aluminium-Gegenstrom-Wärmetäuscher mit einem Wirkungsgrad von bis zu 90%.
- Lüfter mit Motoren mit EC-Technik.
- Vollständiger Bypass durch Verwendung von Front- und Bypass-Klappen möglich.
- Frostschutz der Wärmetäuscher in der Steuerung integriert.
- Verwendete Filter von hoher Qualität für möglichst geringen Luftwiderstand.

Optional:
- Integrierte Ventile für Außen-, Ab- und Umluft.
- Integrierte Schalldämpfer
- Eingebaute Vor- und Nacherhitzer, elektrisch, Warmwasser, Wechsler.
- Eingebauter Kühler, Kaltwasser, DX, Wechsler.

2.3 IC-Kühltechnik mit Regelung

Die MHR-L-Serie kann mit integrierter Kühlung **(IC)** ausgestattet werden
Je nach der Kühlleistung besteht das Kühlsystem aus einem oder mehreren Verdichtern, wobei der erste Verdichter ein digitaler Kompressor ist. Der digitale Kompressor ist leistungsregelbar in einem Bereich von 10-100%. Der DX-Kühler und der Kondensator sind im Gerät integriert. Der Kühler in der Zuluft, der Kondensator in der Abluft. Die Installation ist vollständig angeschlossen und mit Medium R 410A gefüllt. Die Kühlung ist in der Gerätesteuerung integriert. Der Hydraulikplan und die Schaltpläne befinden sich in der Mappe auf der Innenseite der Inspektionstür des Kühlbereichs. Hier befindet sich auch das Logbuch der Anlage.

3 Anlage

3.1 Aufstellung

Je nach Größe ist das Gerät mit verzinkten Stahlfüßen oder einem tauchbadverzinkten Grundrahmen mit Hebeaugen ausgestattet. In jedem Fall muss das Gerät waagrecht aufgestellt werden. Dies ist wichtig für den Ablauf des Kondenswassers. Je nach Untergrund ist es ratsam, unter den Füßen oder unter dem Grundrahmen Schwingungsisolationsplatten anzubringen, um eventuellen Kontaktschall zu verhindern. Auf der Bedienseite muss ein freier Raum von mindestens 600 mm bleiben. Dies ist für die Wartung des Geräts und den Filteraustausch erforderlich.

3.2 Kanalanschlüsse

Der Zuluftkanal für die Außenluft und der Abluftkanal müssen zwischen der Dach- bzw. Fassadendurchführung und dem MHR-L-Gerät **dampfdicht** isoliert werden. Hierdurch muss Kondensation auf der Außenseite des Kanals verhindert werden.
Das innere Zuluftkanalsystem muss isoliert werden, wenn es sich außerhalb der isolierten Gebäudehülle befindet. Es wird empfohlen, im Zuluft- und Abluftkanal einen Schalldämpfer einzubauen. Dies senkt die eventuelle Lärmbelästigung durch den Lüfter. Auch muss auf Übersprechgeräusche zwischen zwei Räumen geachtet werden, die über denselben Kanal miteinander verbunden sind. Hierzu ist ein Übersprechdämpfer einzubauen.

3.3 Kondensatablauf

In dem Raum, in dem sich die Auffangwanne befindet, herrscht ein Unterdruck von maximal 650 Pa. Um das Kondenswasser einwandfrei abzuführen, muss ein Kugelsiphon angebracht werden. Der Kugelsiphon wird an der Außenseite des Schranks auf dem Kondensatablaufkanal (min. 40 mm) angeschlossen. Dieses Kondenswasser kann über die Hauskanalisation abgeführt werden. Bei einer Außenmontage (auf dem Dach) kann das Kondenswasser über den Kugelsiphon abgeleitet werden. Das Gerät produziert am meisten Kondensat in der kalten Jahreszeit. Bei einer Außenmontage ist hierzu ein beheizter Kugelsiphon erhältlich. Dieser gewährleistet, dass bei Frost das Kondenswasser einwandfrei abgeleitet wird. Der Kugelsiphon stellt bei einem Anschluss an die Kanalisation auch sicher, dass kein unerwünschter Kanalisationsgeruch in das Gerät gelangt.

3.4 Frostschutz

Um ein Einfrieren des Aluminium-Wärmetauschers zu verhindern, ist in der Regelung ein Frostschutz integriert. Dieser arbeitet vollautomatisch und ist ab Werk in einer Grundeinstellung eingestellt.

3.5 Elektrische Anschlüsse

Das MHR-L-Gerät ist auf der Innenseite komplett verdrahtet. An der Außenseite des Gerätes sind der Betriebsschalter und die Kabelbox für die externe Steuerung angeordnet.
Der Betriebsschalter muss an die Stromversorgung angeschlossen werden.

Je nach Gerätetyp ist dies ein 230 V- oder 400 V-Anschluss.
Dies ist auf dem Typenschild auf der Innenseite der Inspektionstür angegeben.
Auf diesem Typenschild wird auch der interne Sicherungswert des Geräts angezeigt, womit der Sicherungswert im Zähler ermittelt werden kann.
An die Kabelbox können die Fernbedienung und die Verdrahtung für das Gebäudemanagementsystem, Start/Stopp, Feueralarm und andere externe Steuerungen angeschlossen werden.

Der Schaltplan für die oben genannten Anschlüsse befindet sich im Schaltkasten des Geräts.

4 Regelung

4.1 Integrierte Regelung

Die Mark MHR-L-Serie ist mit einer hochmodernen Regelung ausgestattet, die standardmäßig als Einzeleinheit geliefert wird. Die Regelung ist sehr flexibel und speziell für ausgewogene Lüftungsanlagen ausgelegt, wobei diese erweitert und an die Bedürfnisse des Kunden angepasst werden kann. Die Regelung eignet sich für die meisten gängigen Daten-Kommunikationsprotokolle und kann problemlos u. a. in Gebäudemanagementsysteme eingebunden werden.
Durch die sorgfältige und intelligente Auslegung ist die Regelung sehr benutzerfreundlich. Der eingebaute Web-Server mit drei Benutzerebenen sorgt dafür, dass die Funktionsweise und die Regelung denkbar einfach und effektiv sind. Die Regelung ist zukunftssicher, flexibel und spart Zeit und Kosten durch die Benutzerfreundlichkeit. Durch die intelligente Benutzeroberfläche ist die Regelung einfach zu implementieren, zu betreiben und zu warten. Die Regelung ist zuverlässig und auf einen möglichst geringen Energieverbrauch der Anlage eingestellt. Die Regelung kommuniziert über Modbus RS 485 und ist mit einem leistungsstarken ARM9-Prozessor kombiniert. Die Software läuft unter Linux.

5 Bedienung

Die Regelung des Gerätes kann auf zwei Arten durchgeführt werden.

5.1 Betrieb mit dem Handterminal

Das Handterminal bedient das Gerät über grafische Darstellungen. Alle Temperaturen, Einstellwerte, Uhrzeiten und Alarme können auf dem Bildschirm angezeigt werden. Alle Menüs und grafischen Darstellungen enthalten nur relevante Informationen. Alarme, die vom System aktiviert werden, haben höchste Priorität und werden durch eine blinkende rote LED angezeigt. Alarme werden immer grafisch oben auf dem Display angezeigt. Nur autorisierte Benutzer können die System-Parameter ändern. Zugang zur Regelung kann auf drei verschiedene Ebenen gewährt werden:
– User
– Installer
– Service

User
Das „User"-Menü ist für den täglichen Gebrauch einschließlich Temperatur- und Uhrzeiteinstellung ausgelegt. Es zeigt außerdem alle Alarmmeldungen an und erlaubt die Rücksetzung dieser Meldungen.

Installer
Mit dem „Installer"-Menü können Systemparameter individuell angepasst und konfiguriert werden. Neben einem Systemwartungsprogramm können auch Parameter eingestellt werden wie min. und max. Luftstrom, min. und max. Einblastemperatur und die Funktionen im Falle eines Feueralarms. Außerdem können Kommunikationsparameter sowie die Programmsprache eingestellt werden.

Service
Mit dem Menü „Service' kann der aktuelle Status des Systems angezeigt werden wie z. B. Luftleistungen, Drücke, Steuerung der verschiedenen Komponenten und Temperaturen.

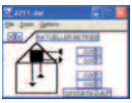
5.1.1 Installation
Das Handterminal kann am mitgelieferten Wandmontage-Clip aufgehängt werden. Das Handterminal wird mit einem in der Anschlussdose auf dem Lüftungsgerät vorhandenen modularen Kabel angeschlossen. Das Handterminal kommuniziert mit der Regelung über das Modbus RS 485-Protokoll. Das Handterminal ist mit 2 LEDs ausgestattet.
Die grüne LED leuchtet, wenn das Handterminal angeschlossen ist und der Betriebsschalter am Lüftungsgerät eingeschaltet ist.
Die rote LED blinkt bei einem Alarm.

Technische Daten

Stromversorgung	24 V DC, ± 15%,
Stromaufnahme	45 mA
Modbus .	RS-485, 115 kBaud
Modbus-Anschluss	2 x RJ12 6/6
Max. Kabellänge	50 m (bei niedriger EMV-Umgebung)
Display	Monochrom, 240 x 128 Pixel, hintergrundbeleuchtet
Scroll-Rad.	24-stufige Turn-and-push-Wählscheibe
LEDs	1 x grün / 1 x rot
Drucktasten	Folientastatur 1 x ESC / 1 x?
Umgebungstemperatur	0 °C / +50° C
Luftfeuchtigkeit	10-95% rel.
Abmessungen	170 x 40 x 82 mm
Modbus-Kabel	MPFK6S
Dichtheitsklasse	IP20, ABS
Gewicht	15 g

Hauptmenü	Untermenü 1	Untermenü 2	Untermenü 3	Beschreibung
				Technikerebene Zugriff auf Einstellung des Regelprinzips und der eingebauten Funktionen.
				Das Kennwort ist für Zugriff auf Untermenüs einzustellen. *1. Code: 1 1 1 1*
				Einstellung des Lüfterbetriebs Lüfterregelprinzip, Sollwerte und automatische Funktionen einstellen.
				Anzeige von aktuellen Betriebswerten 1. Frischluft [m³/h] [l/s] 2. Fortluft [m³/h] [l/s] 3. Abluft [m³/h] [l/s] [Pa] [ppm CO_2] [%] 4. Zuluft [m³/h] [l/s] [Pa] [%]
				Einstellung des Sollwerts – niedrige Drehzahl: 5. Abluft [m³/h] [l/s] [Pa] [ppm CO_2] [%] 6. Zuluft [m³/h] [l/s] [Pa] [%]
				Einstellung des Sollwerts – hohe Drehzahl: 7. Abluft [m³/h] [l/s] [Pa] [ppm CO_2] [%] 8. Zuluft [m³/h] [l/s] [Pa] [%]
			Wird bei Regulierungs-form m³/h nicht angezeigt	**Einstellung der Luftmenge** 1. Minimale Abluft [m³/h] [l/s] *1 2. Minimale Zuluft [m³/h] [l/s] *2 3. Maximale Abluft [m³/h] [l/s]*1 4.Maximale Zuluft [m³/h] [l/s] *2 *1) Kommt bei Abluft in Folgebetrieb nicht zur Anzeige. *2) Kommt bei Zuluft in Folgebetrieb nicht zur Anzeige.
			Kommt nur bei installier-ter Kühlung zur Anzeige.	**Einstellung der Kühlgeschwindigkeit:** 1. Forcierte Kühlung: Ein/Aus 2. Erhöhung der Lüfterdrehzahl bei aktiver Kühlung in %.

				Einstellung des Lüfterregelprinzips 1. Regelprinzip: - Konstanter Druck [Pa] - Konstanter Luftstrom [m^3/h] [l/s] - Abluft-Folgebetrieb [Pa] & [m^3/h][l/s] - Zuluft-Folgebetrieb [Pa] & [m^3/h][l/s] - Konstantes CO_2[ppm CO_2] - Lüfteroptimierer [%] - Lüfteroptimierer-Folgebetrieb [%] & [m^3/h] [l/s]
			Kommt nur bei Regulierungsform Pa zur Anzeige	**Einstellung des Druckmessumformer Vollskalenwerts** 1. Abluft 10 V = xx Pa 2. Zuluft 10 V = xx Pa
				Einstellung der Lüftungskompensation 1. Außentemperaturkompens.: Ein/Aus
			Kommt nur bei Außentemp. Kompens. Ein zur Anzeige	**Einstellung der Außentemp. Kompensation** 1. Max. Sollwertreduktion [%] 2. Außentemp. für volle Kompensation [°C] 3. Außentemp. zum Start der Kompensation [°C]
				Einstellung der Alarmrelaisfunktion: B-Alarmrelaisfunktion einstellen, z. B. für Betrieb eines zusätzlichen Lüfters. 1. B-Alarm: • B-Alarm • Niedrige Drehzahl • Hohe Drehzahl 2. A-Alarm: • A-Alarm • A+B-Alarm
				Einstellung des Nachlaufs am Digitaleingang "Extern hoch" Z. B. von einem angeschlossenen PIR-Fühler oder einem Impulskontakt für verlängerten Betrieb.
				Einstellung der Temperaturregelung Temperaturregelprinzip, Kühlung und automatische Funktionen einstellen.

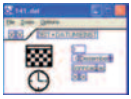
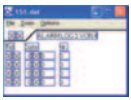
				**Anzeige von aktuellen Betriebstemperaturen** 1. Außentemperatur [˚C] 2. Abzug [˚C] 3. Abluft [˚C] 4. Zuluft [˚C] 5. Aktuelles Regelprinzip
				Einstellung des Temperatursoll-werts 1. Max. Zulufttemperatur [˚C] 2. Temperatursollwert [˚C] 3. Min. Zulufttemperatur [˚C] Max. und min. kommen bei Wahl von konstanter Zulufttemperatur nicht zur Anzeige.
			Kommt nur bei installier-terKühlung zur Anzeige	**Einstellung der min. Zulufttemp. bei aktiver Kühlung** 1. Min. Zulufttemperatur [˚C]
				Einstellung des Temperaturre-gelprinzips 1. Konstante Zuluft 2. Konstante Abluft 3. Konstante Raumtemp. 4. Konstante Ein/Aus-Diff.
				Einstellung der Sommer/Winter-Kompensation des Temp. sollwerts 1. Sommer/Winter-Kompens.: Ein/Aus
			Kommt nur bei Som./ Wint.-Kompens. Ein zur Anzeige	**Sommerkompensation des Temp. Sollwerts** 1. Max. Kompensation des Sollwerts [˚C] 2. Außentemperatur zum Start der Kompens. [˚C] 3. Außentemperatur für max. Kompens. [˚C]
			Kommt nur bei Som./ Wint.-Kompens. Ein zur Anzeige	**Winterkompensation des Temp. Sollwerts** 1. Max. Kompensation des Sollwerts [˚C] 2. Außentemperatur für max. Kompens. [˚C] 3. Außentemperatur zum Start der Kompens. [˚C]
			Kommt nur bei installierter Umluft und konstanter Raumtemp. zur Anzeige	**Einstellung der Umluftfunktion** 1. Umluftfunktion: Ein/Aus 2. Umluft-Stopptemperatur [˚C] 3. Umluft Starttemperatur [˚C]

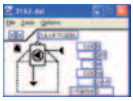
				Einstellung der Sommernacht-kühlung 1. Zustand: Ein/Aus 2. Zeitpunkt für Sommernachtkühlung-Start 3. Spätester Stoppzeitpunkt.
			Kommt nur bei Sommer-nachtkühlung Ein zur Anzeige.	**Einstellung der Sommernacht-kühlung** 1. Außenstopptemperatur [˚C] 2. Start-Raumtemperatur [˚C] 3. Stopp-Raumtemperatur [˚C] 4. Min. Zulufttemperatur [˚C]
			Kommt nur bei installier-terKühlung zur Anzeige	**Einstellung der Kühlrückgewin-nung** 1. Kühlrückgewinnung: Ein/Aus.
			Kommt nur bei installierter Kühlung zur Anzeige	**Einstellung für Stopp der aktiven Kühlung bei niedriger Außen-temp., um Freikühlung zu nutzen** 1. Kühlstopp [˚C]
			Kommt nur bei Temp. Regelung mit konstanter Abluft oder Raumtemp. zur Anzeige	**Einstellung des Sommer/Winter-Wechsels** Sommer: Raumtemperatur Winter: Zulufttemperatur 1. Sommer/Winter-Wechsel: - Aus - Außentemperatur - Kalender - Sommer - Winter
			Kommt nur bei von Außentemp. gesteuertem Wechsel zur Anzeige	**Einstellung der Wechsel-Außentemperatur** 1. Sommer – bei Temperatur höher als [˚C] 2. Winter – bei Temperatur niedriger als [˚C] Es erfolgt kein Wechsel, wenn die Temperatur innerhalb der Sommer/Winter-Grenzen liegt.
			Kommt nur bei vom Kalender gesteuertem Wechsel zur Anzeige	**Einstellung des Wechseldatums** 1. Wechsel auf Sommer per Datum 2. Wechsel auf Winter per Datum.
				Start Einjustierung Während der manuellen Einjustierung der VAV-Klappen in den Lüftungskanälen die Lüfterdrehzahlen konstant halten.

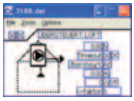
				Dauer für konstante Lüfterdrehzahl einstellen 1. Zeit einstellen: hh:mm Die Lüfter laufen konstant mit der aktuellen Drehzahl, wenn die Zeit auf einen anderen Wert als 00:00 eingestellt wird. Die Restzeitanzeige erfolgt automatisch. Die Verriegelung wird bei Zählereinstellung auf 00:00 und max. 60 Sek. Wartezeit aufgehoben.
				Einstellung der Lüfter für den Brandfall Lüfterdrehzahl bei Brandalarm und Temperaturgrenze für internen Brandalarm im Lüfteraggregat einstellen.
				Einstellung der Brandlüftung Wird Brandalarm ausgelöst, werden die Lüfter gezwungen mit der eingestellten Drehzahl zu laufen. 1. Abluftgebläse [%] 2. Zuluftgebläse [%]
				Temperaturgrenzen für internen Brandalarm im Aggregat einstellen 1. Temperatur in der Abluft [˚C] 2. Temperatur in der Zuluft [˚C]
				Einstellung der Kommunikation Einstellung des Modbus/RTU.
				Modbus-Einstellung Einstellung der Fernkommunikation am Modbus-RS485-Anschluss. 1. Modbus-Adresse [1 - 240] 2. Baudrate [9600, 19200, 38400] 3. Parität [Keine, Gerade, Ungerade] 4. Stopbit [1, 2]
			Kommt nur bei installiertem-LON zur Anzeige.	**Anzeige der LON-Information** 1. Neuron-ID 2. Programm-ID 3. Externe Schnittstellendatei 4. Ressource-Datensatz

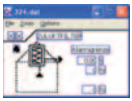
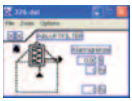
				Einstellung der Sprache Sprachenwahl am Handterminal
				Sprache einstellen 1. Sprache wählen: - Schwedisch - Norwegisch - Dänisch - Englisch - Deutsch Der Sprachwechsel erfolgt nach Verlassen des Menüs.
				Werkseinstellung laden Wiederherstellung der Werkseinstellung der Steuerung.
				Bestätigen, dass Werkseinstellung abgerufen werden soll Esc: Abbruch OK: Fortsetzen
				Quittierung für abgerufene Werkseinstellung

Hauptmenü	Untermenü 1	Untermenü 2	Untermenü 3	Beschreibung
				Benutzerebene Zugriff auf Betriebszeiten, Temperatursoll-wert, Alarme, Softwareversion und IP-Adresse.
				Einstellung des Lüfterbetriebs *Normales Menübild, wenn das Handterminal nicht bedient wird, und keine Alarme ausgelöst sind.*
				Einstellung des Lüfterbetriebs Manueller Stopp, niedrige oder hohe Drehzahl. Automatischer Betrieb gem. Wochenpro-gramm.
				Zeigt aktuellen Wochenprogrammtyp.
				Einstellung des Wochenprogrammtyps • Gleiches Programm die ganze Woche • Werktage und Wochenende • Individuelles Tagesprogramm
				Einstellung des Wochenprogramms Je Menübild lassen sich vier Zeitrelais beliebig auf Stopp, niedrige oder hohe Drehzahl einstellen. Hohe Drehzahl hat bei zeitmäßiger Überlappung erste Priorität. *Wochenprogrammtyp* — *Anzahl* MenübilderGanze Woche — 1 Werktage und Wochenende — 2 Tagesprogramm — 7
				Einstellung des verlängerten Betriebs
				Bei verlängertem Betrieb wird das Wochenprogramm mit der eingestellten niedrigen oder hohen Drehzahl über einen eingestellten Zeitraum bis zu 7 Tage übersteuert. Verlängerter Betrieb wird nur wenn ausgewählt aktiviert. Nach Ablauf der Periode setzt der Betrieb automatisch gem. Wochenprogramm fort.
				Einstellung des Temperatursoll-werts
				Einstellung des Temperatursollwerts und Anzeige der aktuellen Temperatur.

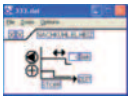
Hauptmenü	Untermenü 1	Untermenü 2	Untermenü 3	Beschreibung
				Einstellung von Zeit und Datum
				Einstellung der in der Steuerung eingebauten Uhr. Die Uhr wird u. a. für das Wochenprogramm benutzt.
				Anzeige der zuletzt ausgelösten Alarme
				Anzeige von Zeitpunkt, Datum und Alarm-Nr. der 4 letzten ausgelösten Alarme. Entsprechende Aufzeichnungen für die letzten 5-16 Alarme werden auf den nächsten Menübildern angezeigt.
				Anzeige der aktuellen Softwareversion
				Anzeige der aktuellen Softwareversion: 1. der Steuerung (OJ-Air2Master). 2. des Handterminals (OJ-Air2Hterm).
				Einstellung der Internetverbindung TCP/IP
				Einstellung der statischen/dynamischen IP-Adresse. Bei dynamischer (DHCP) wird die Adresse vom angeschlossenen Netzwerk zugeteilt.

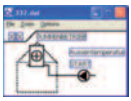
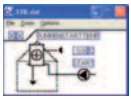
Hauptmenü	Untermenü 1	Untermenü 2	Untermenü 3	Beschreibung
				Wartungsebene Zugriff auf Betriebswerte, Einstellung und Übersteuerung der Aggregatkomponenten.
				Das Kennwort ist für Zugriff auf Untermenüs und die Technikerebene einzustellen. *Code: 1 1 1 2*
				Wartung der Lüfter Starten, Stoppen oder Übersteuern der Lüfter. Aktuellen Betriebszustand des Lüfters abrufen.
				Einstellung des Lüfterbetriebs Manueller Stopp, niedrige oder hohe Drehzahl. Automatischer Betrieb gem. Wochenprogramm.
				**Zuluftgebläse – Betriebszustand** - Aktueller Sollwert [%] - Spezifische Lüfterleistung SFP [J/m³] - Aktuelle Leistungsaufnahme [W] *1 - Aktuelle Motorfrequenz [Hz] *1 - Aktuelle Belüftung [m³/h] [l/s] [Pa] *1 - Aktueller k-Faktor zur Luftstrombe-rechnung Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn vom Frequenzumrichter Alarm ausgelöst wurde. *1) Kommt nur bei Einsatz von OJ-Frequenzumrichtern zur Anzeige.
				Übersteuerung des Zuluftgebläses und Einstellung des k-Faktors Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Aktuelle Motorfrequenz [Hz] *1 - Aktuelle Belüftung [m³/h] [Pa] - Einstellung des k-Faktors Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn vom Frequenzumrichter Alarm ausgelöst wurde. *1) Kommt nur bei Einsatz von OJ-Frequenzumrichtern zur Anzeige.

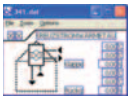
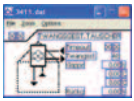
				Abluftgebläse – Betriebszustand - Aktueller Sollwert [%] - Spezifische Lüfterleistung SFP [J/m³] - Aktuelle Leistungsaufnahme [W] *1 - Aktuelle Motorfrequenz [Hz] *1 - Aktuelle Belüftung [m³/h] [l/s] [Pa] *1 - Aktueller k-Faktor zur Luftstromberechnung Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn vom Frequenzumrichter Alarm ausgelöst wurde. *1) Kommt nur bei Einsatz von OJ-Frequenzumrichtern zur Anzeige.
				**Übersteuerung des Abluftgebläses und Einstellung des k-Faktors** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Aktuelle Motorfrequenz [Hz] *1 - Aktuelle Belüftung [m3/h] [l/s] [Pa] - Einstellung des k-Faktors Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn vom Frequenzumrichter Alarm ausgelöst wurde. *1) Kommt nur bei Einsatz von OJ-Frequenzumrichtern zur Anzeige.
				Verzögerten Lüfterstart einstellen - Zuluftgebläse-Verzögerung [s] Startet x Sek. nach dem Abluftgebläse - Abluftgebläse-Verzögerung [s] Startet y Sek. nach Beginn der Klappenöffnung.
				Wartung der Filter Filteralarme einstellen und aktuellen Druck abrufen.

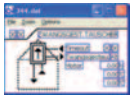
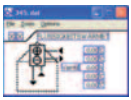
				**Einstellung der Zuluftfilter-Alarmgrenze** - Einstellung der Alarmgrenze [Pa] [%] - Aktuelle Alarmgrenze [Pa] *1 - Aktueller Filterdruck [Pa] Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn Filteralarm ausgelöst wurde. *1) Kommt nur bei dynamischem Filteralarm zur Anzeige.
				**Einstellung der Abluftfilter-Alarmgrenze** - Einstellung der Alarmgrenze [Pa] [%] - Aktuelle Alarmgrenze [Pa] *1 - Aktueller Filterdruck [Pa] Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn Filteralarm ausgelöst wurde. *1) Kommt nur bei dynamischem Filteralarm zur Anzeige.
				Einstellung des Filteralarmtypes und Vermessung des Filterdrucksollwerts - Alarmtyp einstellen: Statisch/Dynamisch - Filtervermessung starten: Ja/Nein - Zustand der Filtervermessung anzeigen: • Filtervermessung in Gang • Filtermessung ausgeführt Statisch: Feste Alarmgrenze, eingestellt in Pa. Dynamisch: Die Alarmgrenze ist abhängig vom aktuellen Luftstrom und wird in % der Abweichung vom vermessenen Filterdrucksollwert als Funktion des Luftstroms eingestellt. Filtervermessung: Bei Wahl von Alarmtyp Dynamisch ist der Filterdrucksollwert mit einem reinen Filter zu vermessen. **Bei Filteraustausch im Zuge der Wartung muss die Filtervermessung wiederholt werden**. Bei Wahl von Ja misst das Aggregat automatisch den Filterdruck als Funktion des Luftstroms, die Sequenz dauert ca. 10 Min. Beide Filter werden gleichzeitig vermessen.

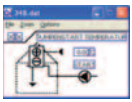
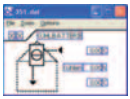
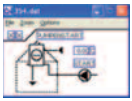
			Kommt nur bei Alarmtyp-Dynamisch zur Anzeige.	**Filtervermessung starten** Bestätigen, um Filtervermessung zu starten, zum Abbruch Esc betätigen.
				Filtervermessung ausgeführt Quittierung, dass die Filtervermessung in Gang ist/ausgeführt wurde.
				Wartung der Heizbatterie Aktuellen Betriebszustand der Heizbatterie ablesen, Funktionen und Übersteuerung einstellen.
				Aktuellen Zustand anzeigen und max./min. Zulufttemperatur einstellen. - Aktuelle Außentemperatur [°C] - Aktuelle Heizung [%] - Max. Zulufttemp. einstellen [°C] *1 - Aktuelle Zulufttemperatur [°C] - Min. Zulufttemp. einstellen [°C] *1 Das Symbol kommt zur Anzeige, wenn von der Heizbatterie Alarm ausgelöst wurde. *1) Kommt bei konst. Zuluft nicht zur Anzeige.
		Elektro-Batterie		
			Kommt nur bei Elektro-Batterie zur Anzeige.	**Regelprinzip der aktuellen Elektro-Batterie einstellen und aktuellen Zustand anzeigen** - Aktuelle Heizung [%] - Regelprinzip einstellen: • 0-10 V • Einstufig • Zweistufig • Binär - Überhitzung ausgelöst? - Aktuelles 0-10V - Signal am Heizungsausgang [%] - Aktueller Zustand Heizrelais 1: Offen/Geschlossen - Aktueller Zustand Heizrelais 2: Offen/Geschlossen

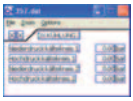
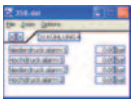
			Kommt nur bei Elektro-Batterie zur Anzeige.	**Elektro-Heizbatterie übersteuern** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Übersteuerungs - Sollwert [%] einstellen - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Aktuelles 0-10V-Signal am Heizungsausgang [%] - Aktueller Zustand Heizrelais 1: Offen/Geschlossen - Aktueller Zustand Heizrelais 2: Offen/Geschlossen
			Kommt nur bei Elektro-Batterie zur Anzeige.	**Nachkühlzeit der Elektro-Batterie einstellen** - Zeit [s] einstellen Bei Stopp setzt das Zuluftgebläse den Betrieb über die Nachkühlzeit fort.
			Kommt nur bei Elektro-Batterie zur Anzeige.	**Min. Luftstrom zur teilweisen Zuschaltung des elektrischen Heizelements einstellen** - Zuluftstrom [m³/h] [l/s] einstellen - „Reduziert“ kommt bei reduzierter Heizleistung wegen niedrigem Luftstrom zur Anzeige.
			Kommt nur bei Elektro-Batterie zur Anzeige.	**Min. Luftstrom zu 100%iger Zuschaltung des elektrischen Heizelements einstellen** - Zuluftstrom [m³/h] [l/s] einstellen
		Wasser-Batterie		
			Kommt nur bei Wasser-Batterie zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Wasser-Batterie anzeigen und Frostalarm einstellen** - Aktuelle Heizung [%] - Aktuelle Zulufttemp. [°C] - Aktuelle Wassertemp. [°C] - Frostalarmgrenze [°C] einstellen - Überhitzung ausgelöst? - Aktuelles 0-10V-Signal am Heizungsausgang [%] - Aktueller Zustand Heizrelais 1: Offen/Geschlossen

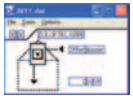
			Kommt nur bei Wasser-Batterie zur Anzeige.	**Wasserbatterie übersteuern und Frostalarm einstellen** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Aktuelle Zulufttemp. [°C] - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Aktuelles 0-10V-Signal am Heizungsausgang [%] - Aktueller Zustand Heizrelais 1: Offen/Geschlossen
			Kommt nur bei Wasser-Batterie zur Anzeige.	**Pumpenbetrieb einstellen** - Pumpenbetrieb einstellen für: • Konstantbetrieb • Gesteuert von der Außentemperatur • Gesteuert vom Heizbedarf (Automatik) - „Start“ wird bei Pumpe in Betrieb angezeigt.
			Kommt nur bei Wasser-Batterie und Außentemp.-Steuerung zur Anzeige.	**Pumpen-Starttemperatur einstellen** - Die Pumpe startet, wenn die Außentemperatur niedriger als der eingestellte Wert ist. [°C] -„Start“ wird bei Pumpe in Betrieb angezeigt.
			Kommt nur bei Wasser-Batterie zur Anzeige.	**Frostschutz der Wasser-Batterie einstellen.** - Temp. für vollen Frostschutz [°C] einstellen - Temp. für Frostalarm [°C] einstellen - Frostschutz-P-Band [°C] einstellen - Schnellaufheizung bei Anlauf [%] einstellen - Wasserbatterietemp. im Bereitschafts-betrieb [°C] einstellen - Aktuelle Wassertemp. [°C]
				Wartung der Wärmerückgewinnung Aktuellen Betriebszustand der Wärme-rückgewinnung abrufen, Funktionen und Übersteuerung einstellen.

		Kreuz-wärme-tauscher		
			Kommt nur bei Kreuz-wärmetau-scher zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Wärmerückgewinnung anzeigen** - Aktuelle Außentemperatur [°C] - Aktuelle Fortlufttemperatur [°C] - Aktuelles 0-10V-Signal am Rückgew.Ausgang [V]] - Aktuelle Ablufttemperatur [°C] - Aktuelle Zulufttemperatur [°C] - Aktuelle Wärmerückgewinnung [%]
		Kommt nur bei Kreuz-wärmetau-scher zur Anzeige.		**Kreuzwärmetauscher übersteuern** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Aktuelle Ablufttemp. [°C] - Aktuelle Zulufttemp. [°C] - Aktuelle Wärmerückgewinnung [%]
			Kommt nur bei Kreuz-wärmetau-scher zur Anzeige.	**Vereisungsschutz des Kreuzwärmetauschers einstellen** - Vereisungsschutztemp. [°C] einstellen - Vereisungsschutz-P-Band [°C] einstellen - Aktuelle Fortlufttemperatur [°C] - Vereisungsschutz in Gang: Ja/Nein
		Rotierender Wärme-tauscher		
			Kommt nur bei rotieren-dem Wärme-tauscher zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Wärmerückgewinnung anzeigen** - Aktuelle Außentemperatur [°C] - Aktuelle Fortlufttemperatur [°C] - Aktuelles 0-10V-Signal am Rückgew.Ausgang [V] - Aktuelle Ablufttemperatur [°C] - Aktuelle Zulufttemperatur [°C]

		Kommt nur bei rotierendem Wärmetauscher zur Anzeige.		**Rotierenden Wärmetauscher übersteuern** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Aktuelle Ablufttemp. [°C] - Aktuelle Zulufttemp. [°C]
			Kommt nur bei RHX2M zur Anzeige.	**Aktuellen RHX2M-Zustand anzeigen** - Aktuelle Rückgewinnung [%] - Aktueller Steuerungstyp: RH2M-1212/1412/1612 - Aktuelle Motordrehzahl [U/min] - Aktueller Motorstrom [mA] - Aktuelles Haltemoment [%] - Aktuelle Softwareversion im RHX2M
		Flüssigkeits-koppelung		
			Kommt nur bei Flüssig-keitskoppe-lung zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Wärmerückgewinnung anzeigen** - Aktuelle Außentemperatur [°C] - Aktuelle Fortlufttemperatur [°C] - Aktuelles Rückgewinnungssignal zum Ventil [%] - Aktuelle Ablufttemperatur [°C] - Aktuelle Zulufttemperatur [°C]
		Kommt nur bei Flüssig-keitskoppe-lung zur Anzeige.		**Wärmerückgewinnung übersteuern** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Aktuelle Zulufttemp. [°C] - Aktueller Pumpenbetriebstyp - Aktueller Zustand Heizrelais 2: Offen/Geschlossen
			Kommt nur bei Flüssig-keitskoppe-lung zur Anzeige.	**Pumpenbetrieb einstellen** - Pumpenbetrieb einstellen für: • Konstanter Betrieb • Gesteuert von der Außentemperatur • Gesteuert vom Heizbedarf (Automatik) - „Start“ wird bei Pumpe in Betrieb angezeigt.

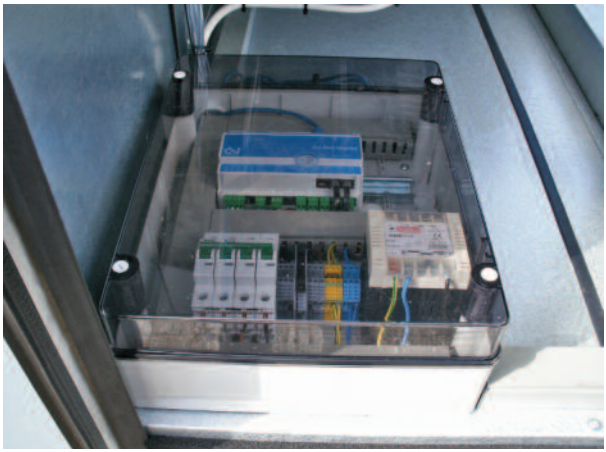
			Kommt nur bei Flüssig-keitskopplung und Außen-temp.-- Steuerung zur Anzeige.	**Pumpen-Starttemperatur einstellen** - Die Pumpe startet, wenn die Außentem-peratur niedriger als der eingestellte Wert ist. [°C] - „Start“ wird bei Pumpe in Betrieb angezeigt.
			Kommt nur bei Kühlung zur Anzeige.	**Wartung der Kühlbatterie** Aktuellen Betriebszustand der Kühlbatte-rie abrufen, Funktionen und Übersteue-rung einstellen.
			Kommt nur bei Kühlung zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Kühlung anzeigen** - Aktuelle Außentemperatur [°C] - Aktuelle Kühlung [%] - Aktuelle Zulufttemperatur [°C]
			Kommt nur bei Kühlung zur Anzeige.	**Kühlbatterie übersteuern** Übersteuerung ist nur bei gestartetem Aggregat möglich. - Übersteuerungs-Sollwert [%] einstellen - Aktuelle Zulufttemp. [°C] - Laufzeit bis Ende der Übersteuerung [mm:ss] einstellen - Übersteuerung Ein/Aus aktivieren - Aktuelles 0-10V-Signal am Kühlausgang [%] - Aktueller Zustand Kühlrelais 1: Offen/Geschlossen
		Wasser-kühlung		
			Kommt nur bei Wasser-kühlung zur Anzeige.	**Pumpenbetrieb einstellen** - Pumpenbetrieb einstellen für: • Konstanter Betrieb • Gesteuert von der Außentemperatur • Gesteuert vom Kühlbedarf (Automatik) - „Start“ wird bei Pumpe in Betrieb angezeigt.
			Kommt nur bei Wasser-kühlung und Außentemp.-Steuerung zur Anzeige.	**Pumpen-Starttemperatur einstellen** - Die Pumpe startet, wenn die Außentem-peratur höher als der eingestellte Wert ist. [°C] - „Start“ wird bei Pumpe in Betrieb angezeigt

		DX-Kühlung		
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Regelprinzip der aktuellen DX-Kühlung einstellen und aktuellen Zustand anzeigen** - Regelprinzip einstellen: • Zweistufig • Dreistufig binär • Vierstufig • 15-stufig binär - Aktueller Kühlungsfehler: Ja/Nein - Aktuelles 0-10V-Signal am Kühlausgang [%] - Min. Luftmenge für Kühlung [m^3/h] einstellen - Verflüssiger-Nachkühlzeit [s] einstellen
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Kühlrelais anzeigen** - Aktueller Zustand Kühlrelais 1: Offen/Geschlossen - Aktueller Zustand Kühlrelais 2: Offen/Geschlossen - Aktueller Zustand Kühlrelais 3: Offen/Geschlossen - Aktueller Zustand Kühlrelais 4: Offen/Geschlossen
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Kühlkreise anzeigen** - Aktueller Zustand Niederdruck Kreis 1 [bar] - Aktueller Zustand Hochdruck Kreis 1 [bar] - Aktueller Zustand Niederdruck Kreis 2 [bar] - Aktueller Zustand Hochdruck Kreis 2 [bar]
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand der Druckalarme anzeigen** - Aktueller Zustand Niederdruck Alarm 1 [bar] - Aktueller Zustand Hochdruck Alarm 1 [bar] - Aktueller Zustand Niederdruck Alarm 2 [bar] - Aktueller Zustand Hochdruck Alarm 2 [bar]

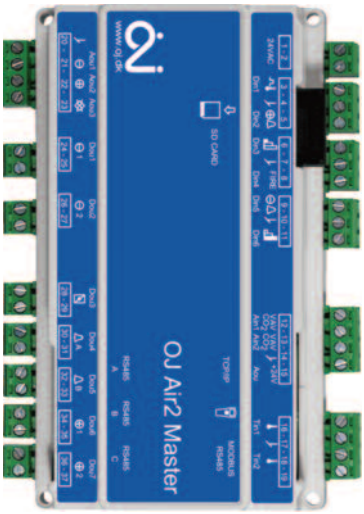
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Aktuellen Zustand des Kälteverdichters anzeigen** - Aktueller Kühlungsfehler Verdichter 1: Ja/Nein - Aktueller Kühlungsfehler Verdichter 2: Ja/Nein - Aktueller Kühlungsfehler Verdichter 3: Ja/Nein - Aktueller Kühlungsfehler Verdichter 4: Ja/Nein
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Einschaltzeit der Kühlrelais einstellen und anzeigen** - Min. Kühlzeit [s] einstellen - Aktuelle Kühlzeit Relais 1 [s] - Aktuelle Kühlzeit Relais 2 [s] - Aktuelle Kühlzeit Relais 3 [s] - Aktuelle Kühlzeit Relais 4 [s]
			Kommt nur bei DX-Kühlung zur Anzeige.	**Einschaltzeit der Kühlrelais einstellen und anzeigen** - Max. Anzahl Wiederanläufe/Stunde [gg] einstellen - Aktuelle Anzahl Wiederanläufe Relais 1 [gg] - Aktuelle Anzahl Wiederanläufe Relais 2 [gg] - Aktuelle Anzahl Wiederanläufe Relais 3 [gg] - Aktuelle Anzahl Wiederanläufe Relais 4 [gg]
				Wartung der Klappen Anzeige der aktuellen Klappenstellung.
				**Zuluftklappenzustand** - Aktuelle Klappenstellung: Offen/Geschlossen - Aktuelle Zuluft [m^3/h] [l/s]
				Abluftklappenzustand - Aktuelle Klappenstellung: Offen/Geschlossen - Aktuelle Abluft [m3/h] [l/s]
			Kommt nur bei installier-terUmluft zur Anzeige.	**Umluftklappenzustand** - Aktuelle Klappenstellung: Offen/Geschlossen - Aktuelle Zuluft [m^3/h] [l/s]

				Wartung von Druckmessumformern Alle Druckmessumformer im Lüfteraggregat auf Null kalibrieren.
				Art der Nullkalibrierung wählen - Nullkalibrierung einstellen: Manuell/Automatisch Bei Wahl Automatisch erfolgt die Nullkalibrierung automatisch bei jedem Stopp des Aggregats.
				Nullkalibrierung starten Bestätigen, um Nullkalibrierung zu starten, oder zum Abbruch Esc betätigen. Bei Nullkalibrierung wird das Aggregat ca. 5 Min. gestoppt.
				Nullkalibrierung in Gang Quittierung, dass die Nullkalibrierung in Gang ist/ausgeführt wurde.

5.2 Bedienung mit Computer



Das Gerät kann über einen PC oder Laptop bedient werden. Schließen Sie Ihren PC oder Laptop mit einem LAN-Kabel an den Master im Anschlusskasten an.



Der LAN-Anschluss TCP/IP befindet sich an der Oberseite des Masters.

Schließen Sie auch das Handterminal mit dem Anschlusskabel an die Kabelbox am Gerät an.
Anschließend schalten Sie den Betriebsschalter auf **"ON"**.
Die Inspektionstür muss offen bleiben (achten Sie hierbei auf die umlaufenden Teile der Lüfter!)

Starten Sie den Internet Explorer und geben Sie folgende IP-Adresse ein: **192.168.123.101**

Es erscheint der folgende Bildschirm: (Abbildung 3)

Abbildung 3

Geben Sie Ihren Benutzernamen ein: USER
Geben Sie Ihr Passwort ein: 111

Für Installateursebene User Name: INSTALLE
Und das Passwort: 222

Es erscheint der folgende Bildschirm: (Abb. 4)

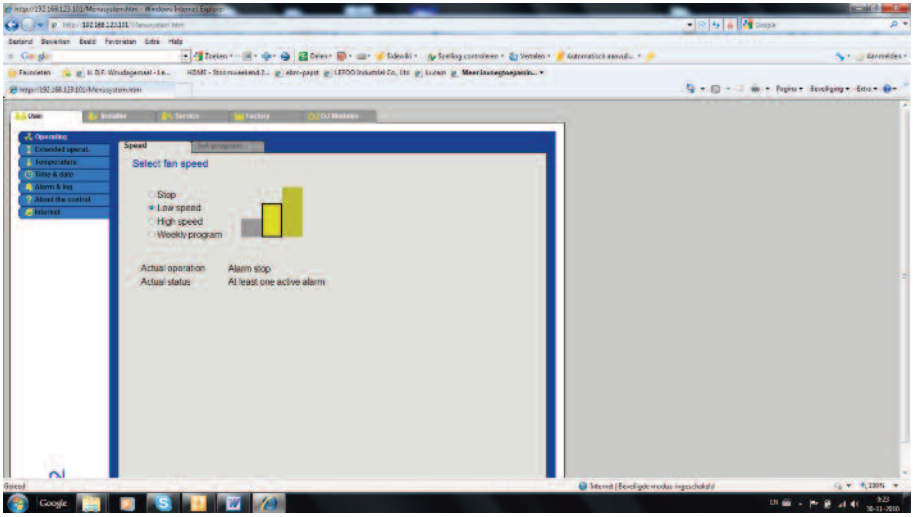


Abbildung 4

Über die Registerkarten am oberen und linken Rand des Bildschirms können Sie sich jetzt den aktuellen Status des Geräts ansehen und eventuelle Änderungen durchführen.
Dies hängt von den werksseitig eingestellten Ebenen ab.

Die Menüstruktur ist im Großen und Ganzen dieselbe wie bei den oben beschriebenen Anweisungen des Handterminals. Für Änderungen und/oder Auslesen der aktuellen Werte auf dem PC oder Laptop gelten die gleichen Anweisungen.

6 Wartung

6.1 Filter

Die Filter müssen regelmäßig auf Verschmutzung geprüft werden. Es wird empfohlen, dies je nach Verschmutzung vor Ort mindestens 2 x pro Jahr durchzuführen. Ersetzen Sie die Filter, wenn diese stark verschmutzt sind. Dies ist unter normalen Umständen alle 6 Monate der Fall. Das Gerät darf **nicht** ohne Filter verwendet werden. Neben der Reinigung der Zuluft-Filter schützen die Filter auch die Komponenten im Gerät. Dies garantiert eine lange Lebensdauer des Geräts und spart Wartungskosten

6.2 Wärmetauscher

Bei der Inspektion der Filter muss auch der Aluminium-Gegenstrom-Wärmetauscher auf Verschmutzung geprüft werden. Wenn die Filter nicht rechtzeitig ersetzt werden oder nicht vorhanden sind, kann starke Verschmutzung auftreten. Dies kann zu Leistungsverlust und zu einem Anstieg des Energieverbrauchs führen. Wenn der Wärmetauscher stark verschmutzt ist, setzen Sie sich bitte unverzüglich mit dem Kundendienst von Mark B.V. in Verbindung.

6.3 Inspektionstüren

Die Inspektionstüren sind mit Kunststoff-Scharnieren ausgestattet (Abb. 5). Die Scharniere dienen auch als Verschluss. Zum Öffnen und Schließen der Türen müssen die Verschlüsse immer in einem Winkel von 90 Grad geöffnet werden. Dann wird die Tür mit dem Griff geöffnet oder geschlossen (Abb. 5).

Da die Scharniere/Verschlüsse mit einem Inbusschlüssel verriegelt werden können, kann jede Tür in einen Lukendeckel verwandelt werden. Die Scharniere und Türdichtungen müssen regelmäßig mit Vaseline oder Silikonspray behandelt werden. Hierdurch lassen sich die Türen leicht öffnen und schließen und bleiben die Dichtungen geschmeidig.

Abbildung 5

6.4 Kühlsystem

Das Kühlsystem muss gemäß Protokoll gewartet werden.
Das Logbuch befindet sich auf der Innenseite der Inspektionstür des Kühlbereichs.

6.5 Ersatzteile

Bei Ersatzteilebedarf wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

7 Sicherheit

Die Installation des MHR-L-Geräts muss nach den allgemeinen und örtlich geltenden Bau-, Sicherheits- und Installationsvorschriften der Gemeinde und des Elektrizitäts- und Wasserwerks durchgeführt werden. Das Gerät darf nur betrieben werden, wenn alle Kanäle angeschlossen und die Inspektionstüren verriegelt sind. So wird verhindert, dass umlaufende Teile berührt werden. Das Gerät ist mit einem Betriebsschalter ausgestattet.
Vor Überprüfung und/oder Wartung des Geräts muss der Betriebsschalter auf **"OFF"** gesetzt werden. Mit einem Vorhängeschloss kann der Betriebsschalter eventuell verriegelt werden.

8 Einsatzbereich (bestimmungsgemäße Verwendung)

Die MHR-L Geräte sind für den Einsatz in Komfortanlagen bestimmt. Die Geräte sind nicht geeignet für das Absaugen aggressiver Dämpfe und für hohe Temperaturen. Jede sonstige oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für sich daraus eventuell ergebende Schäden oder Verletzungen übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.

9 Haftung

DAs WTA HR-Gerät ist konstruiert und hergestellt für den Einsatz in „Ausgleichslüftungssystemen in Komfortanlagen". Jede anderweitige Verwendung gilt als „nicht bestimmungsgemäße Verwendung" und kann zu Schäden am MHR-L-Gerät und Personenschäden führen, für die der Hersteller keine Haftung übernimmt.

10 Gewährleistungsbestimmungen

Mark B.V. bemüht sich ständig um optimale Qualität in Bezug auf die Materialien und Herstellung der von ihr hergestellten Produkte.
Die Installation muss nach den geltenden Bestimmungen und gemäß den beigefügten Montage- und Wartungsvorschriften von Mark B.V. durchgeführt werden.
Der Hersteller gewährleistet die einwandfreie Funktion des MHR-L-Geräts für einen Zeitraum von 1 Jahr nach der Installation.
Die Gewährleistung gilt nur für Material- und/oder Herstellungsfehler, die während des Gewährleistungszeitraums auftreten.
Im Falle der Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen darf das MHR-L-Gerät nicht ohne die schriftliche Erlaubnis des Herstellers zerlegt werden.
Eine Gewährleistung für Ersatzteile wird nur gewährt, wenn diese vom Hersteller geliefert und von einem qualifizierten Installateur eingebaut wurden. Wenn das Gerät ohne Filter betrieben wird, erlischt die Gewährleistung.
Der Hersteller bemüht sich stets um eine Verbesserung der Produkte und behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung Änderungen am Design oder an den technischen Daten vorzunehmen.

EG-Konformitätserklärung

Maschinendaten: MHR-L

Erfüllt die Richtlinien:
– Maschinenrichtlinie (89/392/EWG, 91/368/EWG, 93/44/EWG und 93/68/EWG)
– Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
– Richtlinie elektromagnetische Verträglichkeit (89/366/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG)
– Erfüllt harmonisierte Normen: - EN 292-1 (1992) „Sicherheit von Maschinen“
– EN 292-2 (1992) „Sicherheit von Maschinen“
– EN 414 (1994) „Sicherheit von Maschinen“
– EN 60034-5 (1988) „Schutzklassen“
– EN 60204-1 (1993) „Elektrische Ausrüstung von Maschinen“
– Erfüllt die nationalen Normen:
– Erfüllt die internationalen Normen:

Lees dit document door voordat u aan de installatie van het toestel begint

NL

Waarschuwing

Een foutief uitgevoerde installatie, afregeling, wijziging, reparatie of onderhoudsbeurt kan leiden tot materiële schade of verwondingen. Alle werkzaamheden moeten door erkende, gekwalificeerde vakmensen worden uitgevoerd. Indien het toestel niet volgens voorschrift wordt geplaatst, vervalt de garantie. Dit apparaat is niet bedoeld voor gebruik door personen (inclusief kinderen) met verminderde lichamelijke, zintuiglijke of geestelijke vermogens, of gebrek aan ervaring en kennis, tenzij zij onder toezicht staan of worden geïnstrueerd over het gebruik van het apparaat door een persoon die verantwoordelijk is voor hun veiligheid. Kinderen moeten gecontroleerd worden om ervoor te zorgen dat ze niet met het apparaat spelen.

Inhoudsopgave

1	**Doel van de handleiding**		**3**
2	**Algemene omschrijving**		**3**
	2.1	Algemene kenmerken	3
	2.2	MHR-L serie met aluminium tegenstroom platenwisselaar	3
	2.3	IC geïntegreerde koeltechniek inclusief regeling	5
3	**Installatie**		**5**
	3.1	Plaatsing	5
	3.2	Kanaalaansluitingen	5
	3.3	Condensafvoer	6
	3.4	Vorstbeveiliging	6
	3.5	Elektrische aansluitingen	6
4	**Regeling**		**6**
	4.1	Geïntegreerde regeling	6
5	**Bediening**		**7**
	5.1	Bediening met de handterminal	7
	5.1.1	Installatie	8
	5.1.2	Installer instructies	10
	5.1.3	User instructies	15
	5.1.4	Service instructies	17
	5.2	Bediening met een computer	24
6	**Onderhoud**		**26**
	6.1	Filters	26
	6.2	Warmtewisselaar	26
	6.3	Inspectiedeuren	26
	6.4	Koelsysteem	27
	6.5	Reservedelen	27
7	**Veiligheid**		**27**
8	**Toepassing (gebruik volgens bestemming)**		**27**
9	**Aansprakelijkheid**		**27**
10	**Garantievoorwaarden**		**28**

1 Doel van de handleiding

Deze handleiding is bedoeld voor het op de juiste manier installeren en onderhouden van de Mark luchtbehandelingsapparatuur gedurende de levensduur. Het verdient aanbeveling deze handleiding goed te bestuderen zodat de apparatuur goed kan worden onderhouden. Als er problemen ontstaan kan het de gebruiker helpen een snelle diagnose te stellen. Aanpassingen en onderhoud dienen uitgevoerd te worden door gekwalificeerd personeel om schade aan de apparatuur te vermijden. Dit apparaat is niet bedoeld voor gebruik door personen (inclusief kinderen) met verminderde lichamelijke, zintuiglijke of geestelijke vermogens, of gebrek aan ervaring en kennis, tenzij zij onder toezicht staan of worden geïnstrueerd over het gebruik van het apparaat door een persoon die verantwoordelijk is voor hun veiligheid. Kinderen moeten gecontroleerd worden om ervoor te zorgen dat ze niet met het apparaat spelen.

2 Algemene omschrijving

De Mark luchtbehandelingskasten voldoen aan alle geldende voorschriften.
Het ontwerp van de units garandeert een minimaal energieverbruik.
De toegepaste materialen en componenten staan garant voor een lange levensduur.

2.1 Algemene kenmerken

Geextrudeerd aluminium frame met sandwichpanelen (45 mm) bestaande uit:
- Gecoate verzinkte buitenplaat. (polyester 35 micron, kleur RAL 7000)
- Binnenplaat uitgevoerd in MagiZinc.
- Brandwerende steenwolisolatie, 110kg /m³, welke een hoge akoestische en thermische isolatie garandeert.
- Koudebrugvrije constructie.
- Standaard hygiënische uitvoering door toepassing van een unieke rubberafdichting.

2.2 MHR-L serie met aluminium tegenstroom platenwisselaar

De MHR-L serie bestaat uit stekkerklare, compacte ventilatie units, geschikt voor zowel binnen- als buitenopstelling. De units kenmerken zich door zeer lage interne luchtsnelheden en staan daarmee garant voor een minimaal energieverbruik per m³ verplaatste lucht. (SFP Value). Door de lage luchtsnelheden en de nauwkeurige selectie van de ventilatoren is het geluidsniveau uiterst laag.

Kenmerken:
- Aluminium tegenstroom platenwisselaars, rendement tot 90%.
- Ventilatoren voorzien van motoren met EC technologie.
- Volledige bypass mogelijk door toepassing van face- and bypass kleppen.
- Invriesbeveiliging van de wisselaars in de regeling opgenomen.
- Toegepaste filters van hoge kwaliteit voor een zo laag mogelijke luchtweerstand.

Optioneel:
- Geïntegreerde kleppen voor buitenlucht, afvoerlucht, recirculatielucht.
- Geïntegreerde geluiddempers
- Ingebouwde voor- en naverwarmer, electrisch, warmwater, change-over.
- Ingebouwde koeler, koudwater, DX, change-over.

2.3 IC geïntegreerde koeltechniek inclusief regeling

De MHR-L serie kan worden uitgevoerd met geïntegreerde koeling **(IC).** Afhankelijk van het koelvermogen is het koelsysteem opgebouwd uit 1 of meerdere compressoren waarbij de eerste compressor een digitale compressor is. De digitale compressor is te sturen in vermogen van 10-100%. De DX-koeler en de condensor zijn opgenomen in de unit. De koeler in de toevoerlucht, de condensor in de afvoerlucht. De installatie is volledig aangesloten en afgevuld met medium R 410A. De koeling is opgenomen in de regeling van de unit. Het hydraulisch- en elektrisch schema bevinden zich in de map aan de binnenzijde van de inspectiedeur van de koelsectie. Hier bevindt zich tevens het logboek van de installatie.

3 Installatie

3.1 Plaatsing

Afhankelijk van de afmeting is de unit voorzien van verzinkt stalen voeten, of een volbad verzinkt fundatieframe met hijsogen. In alle gevallen dient de unit waterpas opgesteld te worden. Dit is belangrijk in verband met de afvoer van condenswater. Afhankelijk van de ondergrond is het raadzaam trillingsmatjes te plaatsen onder de voeten of het fundatieframe. Dit om eventueel contactgeluid te voorkomen. Aan de bedieningszijde dient een vrije ruimte van minimaal 600 mm aanwezig te zijn. Dit in verband met het onderhoud aan het apparaat, en het vervangen van de filters.

3.2 Kanaalaansluitingen

Het buitenlucht toevoerkanaal en het luchtafvoerkanaal moeten tussen het dak en/of gevel doorvoer en de MHR-L unit **dampdicht** worden geïsoleerd. Dit om condensatie aan de buitenzijde van het kanaal te voorkomen.
Het binnen toevoerkanaal systeem dient geïsoleerd te worden indien deze zich buiten de geïsoleerde schil van het gebouw bevindt. Het verdient aanbeveling een geluiddemper te plaatsen in het toevoerlucht- en afvoerlucht kanaal. Dit i.v.m. eventuele geluidsoverlast van de ventilator. Ook moet er rekening worden gehouden met overspraak-geluid tussen 2 ruimtes welke door hetzelfde kanaal worden verbonden. Hiervoor dient een
overspraakdemper toegepast te worden.

3.3 Condensafvoer

In de ruimte waarin de lekbak is geplaatst, heerst een onderdruk van maximaal 650 Pa. Om hier het condenswater goed af te voeren, is het noodzakelijk om een balsyphon te plaatsen. Het balsyphon wordt aan de buitenzijde van de kast op de condensafvoerleiding (min 40 mm) aangesloten. Dit condenswater kan via de binnenriolering worden afgevoerd. Bij een buitenopstelling (dakuitvoering) kan het condenswater via het balsyphon op het dak worden geloosd. De unit produceert het meeste condens in de koude maanden. Bij een buitenopstelling is hiervoor een verwarmde syphon leverbaar. Deze syphon zorgt ervoor dat bij vorst het condenswater goed wordt afgevoerd.Het balsyphon zorgt er bij aansluiting op een riool tevens voor dat er geen ongewenste rioollucht in het apparaat komt.

3.4 Vorstbeveiliging

Om het invriezen van de aluminium warmtewisselaar te voorkomen, is in de regeling een beveiliging opgenomen. Deze werkt geheel automatisch en is af fabriek reeds basis ingesteld.

3.5. Elektrische aansluitingen

De MHR-L unit is intern geheel bedraad. Buiten op de unit zijn de werkschakelaar en de kabeldoos voor de externe aansturing gemonteerd.
Op de werkschakelaar dient de voeding te worden aangesloten.

Afhankelijk van het type van de unit is dit 230V of 400V.
Op de typeplaat aan de binnenzijde van de inspectiedeur wordt dit vermeld.
Op deze typeplaat is tevens de interne afzekerwaarde van de unit vermeld, waarmee de afzekerwaarde in de meterkast kan worden bepaald.
Op de kabeldoos kan de afstandbediening en bekabeling voor gbs, start/stop, brandalarm, en eventuele andere externe besturingen worden aangesloten.

Het schema voor bovenstaande aansluitingen bevindt zich in de schakelkast in de unit.

4 Regeling

4.1 Geïntegreerde regeling

De Mark MHR-L serie is uitgerust met een uiterst moderne regeling die standaard "stand alone" wordt geleverd. De regeling is zeer flexibel en speciaal ontworpen voor gebalanceerde ventilatie systemen waarbij deze uitgebreid en aangepast kan worden aan de wensen van de klant. De regeling is geschikt voor de meest gangbare data communicatie-protocollen en kan eenvoudig opgenomen worden in o.a. gebouwbeheerssystemen.
Het zorgvuldige en intelligente ontwerp maakt dat de regeling zeer gebruiksvriendelijk is. De ingebouwde web server, met 3 gebruiksniveau's, maakt de bediening en werking van de regeling uiterst eenvoudig en doeltreffend. De regeling is gereed voor de toekomst, flexibel en bespaart tijd en kosten door de gebruiksvriendelijkheid. Door de intelligente gebruikers-interface, is de regeling eenvoudig te implementeren, bedienen en onderhouden. De regeling is is betrouwbaar en is afgestemd op een zo laag mogelijk energieverbruik van de installatie. De regeling communiceert via RS 485 Modbus en is gebouwd rondom een krachtige ARM9 processor. De werking is gebaseerd op Linux.

5. Bediening

De regeling van de unit kan op 2 manieren worden bediend.

5.1 Bediening met de handterminal

De handterminal bedient de unit via grafische weergaven. Alle temperaturen, set-points,kloktijden en alarmmeldingen kunnen worden weergegeven in het display. Alle menu's en grafische weergaven bevatten alleen relevante informatie. Alarmmeldingen die worden geactiveerd door het systeem hebben de hoogste prioriteit en worden gemeld door een knipperende rode led. Alarmmeldingen worden altijd grafisch weergegeven boven in het display. Alleen geautoriseerde gebruikers kunnen de systeemparameters wijzigen en de toegang tot de regeling kan worden verleend voor 3 verschillende niveau's :
– User
– Installer
– Service

User
Het " User" menu is geschikt voor het dagelijks gebruik inclusief het aanpassen van de temperatuur en kloktijden. Het geeft tevens eventuele alarmmeldingen weer en kan deze meldingen resetten.

Installer
Met het " Installer" menu kunnen systeemparameters worden aangepast en ingesteld.
Naast een systeem-onderhoud programma kunnen tevens parameters als min en max luchthoeveelheid, min en max inblaastemperatuur en de functies in het geval van brandalarm worden ingesteld. Tevens kunnen communicatieparameters en de gewenste taal worden ingesteld.

Service
Met het " Service" menu kan de actuele status van de het systeem worden weergegeven zoals luchthoeveelheden, drukken, uitsturingen van de verschillende componenten en temperaturen.

5.1.1 Installatie
De Handterminal kan worden opgehangen aan de meegeleverde wandmontage-clip. De handterminal wordt aangesloten middels een in de aansluitdoos op de ventilatie unit aanwezige modulaire kabel. De handterminal communiceert via Modbus, RS 485 protocol, met de regeling. De handterminal is uitgevoerd met 2 LED's.
De groene LED licht op wanneer de handterminal is aangesloten en de werkschakelaar op de ventilatie unit is ingeschakeld.
De rode LED knippert in geval van een alarmmelding.

Technische gegevens

Spanning	24 V DC, ±15%,
Opgenomen stroom	45 mA
Modbus	RS-485, 115 kBaud
Modbus verbinding	2 x RJ12 6/6
Max. kabellengte	50 m (in laag EMC omgeving)
Display	Monochrome, 240 x 128 pixel, backlit
Scroll wheel	24-stappen, turn-and-push dial
LEDs	1 x groen / 1 x rood
Druktoetsen	Membrane toetsen 1 x ESC / 1 x ?
Omgevingstemperatuur	0°C /+50°C
Luchtvochtigheid	10-95% RV
Afmetingen	170 x 40 x 82 mm
Modbus kabel	MPFK6S
Dichtheidsklasse	IP20, ABS
Gewicht	15 g

5.1.2 Installer instructies

Hoofdmenu	Submenu 1	Submenu 2	Submenu 3	Omschrijving
				Installer niveau Toegang tot regeling-type en ingebouwde functies.
				Wachtwoord ingave voor toegang tot submenu's *1. Code: 1 1 1 1*
				Instellen ventilatoren Instellen ventilatorregeling, setpoints en automatische functies
				Weergave actuele waarden 1. Buitenlucht (m³/h) (l/s) 2. Afblaaslucht (m³/h) (l/s) 3. Afvoerlucht (m³/h) (l/s) (Pa) (ppm CO_2) (%) 4. Toevoerlucht (m³/h) (l/s) (Pa) (%)
				Instellen "low speed" setpoint 5. Afvoer lucht (m³/h) (l/s) (ppm CO_2) (%) 6. Toevoerlucht (m³/h) (l/s) (Pa)
				Instellen "high speed" setpoint 7. Afvoerlucht (m³/h) (l/s) (ppm CO_2) (%) 8. Toevoerlucht (m³/h) (l/s) (Pa)
			Niet weergegeven voor regeling type: m³/h.	**Instellen luchthoeveelheid** 1. Min. Afvoerlucht (m³/h) (l/s) *1 2. Min Toevoerlucht (m³/h) (l/s) *2 3. Max. Afvoerlucht (m³/h) (l/s) *1 4. Max. Toevoerlucht (m³/h) (l/s) *2 *1) Niet weergegeven indien afvoer "slave" *2) Niet weergegeven indien toevoer "slave"
			Weergegeven indien koeling geinstalleerd.	**Instellen "cooling speed"** 1. Geforceerde koeling Aan/Uit 2. % verhoging ventilator toerentall indien koeling actief.

				Instellen regeling-type 1. Regeling-type - Constant druk (Pa) - Constant volume (m^3/h) (l/s) - Afvoer "slave'(Pa) & (m^3/h) (l/s) - Toevoer 'slave'(Pa) & (m^3/h) (l/s) - Ventilator optimalisatie (%) - Ventilator optimalisatie "slave" (%) & (m^3/h) (l/s)
			Niet weergegeven indien regeling-type: Pa.	**Instellen druksensor** 1. Afvoerlucht 10V= xx Pa 2. Toevoerlucht 10V= xx Pa
				Inst. ventilator compensatie 1. Buitentemperatuur compensatie Aan/Uit
			Allen weergegeven indien Buitenlucht temp. compensatie Aan is	**Inst. buitenl. temp compensatie** 1. Max setpoint reductie (%) 2. Buitenl. temp voor volledige compensatie (˚C) 3. Buitenl. temp voor opstart compensatie (˚C)
				Instellen alarm relais functie 1. B-Alarm : • B-alarm • Low speed • High speed 2. A-Alarm : • A-alarm • A+B alarm
				Instellen draaien voor digitale input "Extern Hoog" Bijv. van een PIR sensor, of een extern contact.
				Instellen temperatuur regeling Instellen temp., regeling-type , koeling en automatische functies.

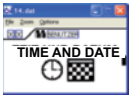
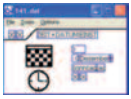
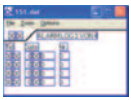
				Weergave actuele temperaturen 1. Buitenlucht temperatuur (˚C) 2. Afblaaslucht temperatuur (˚C) 3. Afvoerlucht temperatuur (˚C) 4. Toevoerlucht temperatuur (˚C) 5. Actuele regeling-type
				Instellen temperatuur setpoint 1. Max. toevoerlucht temp. (˚C) 2. Temperatuur setpoint (˚C) 3. Min. toevoerlucht temp. (˚C) *Max. en Min. worden niet weergegeven indien constant toevoerlucht temp. is geselecteerd.
			Alleen weergegeven indien koeling geïnstalleerd	**Instellen min. toevoerlucht temp. indien koeling actief** Min. toevoerlucht temp. (˚C)
				Instellen temp. regeling-type 1. Constante toevoerlucht temp. 2. Constante afvoerlucht temp. 3. Constante ruimtelucht temp. 4. Constant binnen-/buitenlucht temp. verschil
				Inst. Zomer/Winter compensatie van temp. setpoint 1. Zomer/Winter compensatie Aan/Uit
			Weergegeven indien Zomer/ Winter compensatie is Aan	**Zomer compensatie van temp. setpoint** 1. Max compensatie van setpoint (˚C) 2. Buitenl. temp voor starten compensatie (˚C) 3. Buitenlucht temp. voor max. compensatie (˚C)
			Weergegeven indien Zomer/ Winter compensatie is Aan	**Winter compensatie van temp. setpoint** 1. Max compensatie van setpoint (˚C) 2. Buitenl. temp voor max. compensatie (˚C) 3. Buitenlucht temp. voor starten. compensatie (˚C)
			Weergegeven Indien recirculatie is geïnstalleerd en constante ruimtetemp. Is geselecteerd	**Instellen recirculatie** 1. Recirculatie Aan/Uit 2. Recirculatie stop temp. (˚C) 3. Recirculatie start temp. (˚C)

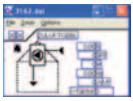
				Instellen zomernacht koeling 1. Status Aan/Uit 2. Tijdstip zomernacht koeling start 3. Uiterste stop tijdstip
			Weergegeven indien zomernacht koeling is Aan	**Instellen zomernacht koeling** 1. Buitenlucht temperatuur stop (˚C) 2. Ruimte temperatuur start (˚C) 3. Ruimte temperatuur stop (˚C) 4. Min. toevoerlucht temperatuur (˚C)
			Weergegeven indien koeling geinstalleerd.	**Instellen koude terugwinning** 1. Koeling terugwinning Aan/Uit
			Weergegeven indien koeling geinstalleerd.	**Instellen actieve koeling stop bij lage buitenl. temp. (vrije koeling mogelijk)** 1. Koeling stop . (˚C)
			Weergegeven indien temp. regeling is constant afvoer of ruimte.	**Instellen Zomer Winter change-over** Zomer: Ruimtetemperatuur Winter: Toevoerlucht temperatuur 1. Zomer/Winter change-over - Uit - Buitenlucht temp - Kalender - Zomer - Winter
			Weergegeven indien change-over is: Buitenl. temp	**Instellen buitenl. temp. change-over** 1. Zomer: bij temperaturen hoger dan (˚C) 2. Winter: bij temperaturen lager dan (˚C) Geen change-over indien de temperatuur binnen de Zomer/Winter limiet ligt.
			Weergegeven indien change-over is: Kalender.	**Instellen change-over datum** 1. Veranderen naar Zomer op ingestelde datum 2. Veranderen naar Winter op ingestelde datum
				Opstart aanpassing Zet ventilatortoerental vast wanneer kanaal VAV kleppen handmatig worden aangepast.

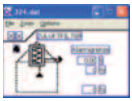
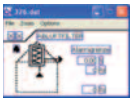
				Instellen tijd voor vastgezet ventilatortoerental 1. Instellen tijd : uu:mm Voor de ingestelde tijd is het ventilator toerental vastgezet. De tijd loopt automatisch af naar 00.00. Door de klok weer op 00.00 te zetten wordt dit na 60 seconden opgeheven.
				Start ventilatie bij brand Instellen van het ventilatortoerental bij brand, en temperatuur limiet bij intern brandalarm in het ventilatiesysteem.
				Instellen brandventilatie Indien het alarm is geactiveerd gaan de ventilatoren draaien op het ingestelde toerental 1. Afvoerventilator (%) 2. Toevoerventilator (%)
				Instellen temp. limiet bij intern brandalarm 1. Temperatuur in afvoer (*C) 2. Temperatuur in toevoer(*C)
				Instellen communicatie Modbus/RTU instellingen
			Weergegeven indien temp. regeling is constant afvoer of ruimte.	**Instellen Modbus** Instellen afstandscommunicatie voor Modbus RS485 verbinding 1. Modbus adres (1-240) 2. Baud waarde (9600, 19200, 38400) 3. Pariteit (geen, even, oneven) 4. Stop bit (1, 2)
			Weergegeven indien LON is geistalleerd	**Weergave LON info** 1. Neuron ID 2. Program ID 3. Exterrn interface bestand 4. Voorziening bestand instellen

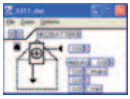
				Instellen taal Selecteren taal voor de handterminal
				Instellen taal 1. Selecteer taal - Zweeds - Noors - Deens - Engels - Duits De taal wijzigt naar de geselecteerde taal als het menu wordt verlaten.
				Resetten fabrieksinstellingen Terughalen van de fabrieksinstellingen
				Bevestiging reset fabrieksinstellingen Esc.: Ongedaan maken OK: Bevestigen
				Bevestiging dat de fabrieksinstellingen zijn opgeslagen.

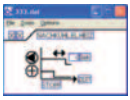
Hoofdmenu	Submenu 1	Submenu 2	Submenu 3	Omschrijving
				User niveau Toegang tot kloktijden, temp. setpoints, alarmmeldingen, software versie, IP adres.
				Instellen ventilatoren Standaard weergave in display als handterminal niet in gebruik en er geen alarmmelding actief is.
				Instellen ventilator mode Hand stop, low speed, high speed, automatisch volgens weekprogramma.
				Weergave actuele weekprogramma type.
				Inst. weekprogramma-type: - Zelfde programma hele week - Werkdagen, weekend - Individueel dagelijks programma
				Instellen weekprogramma 4 timers per menu, display kan vrij ingesteld worden op stop, low- en highspeed. Highspeed heeft prioriteit wanneer tijden overlappen. *Weekprogr- type* — *Nr van menudisplays* Hele week — 1 Werkdagen en weekend — 2 Dagelijks programma — 7
				Instellen uitgesteld bedrijf
				Uitgesteld bedrijf overruled het weekprogramma met low- of highspeed instellingen voor een vastgestelde periode van 7 dgn. Uitgesteld bedrijf moet geselecteerd worden om actief te worden. Als de periode is verlopen zal de automatisch worden teruggekeerd naar het weekprogramma.
				Instellen temperatuur setpoint
				Instellen temperatuur setpoint en weergave actuele temperatuur.

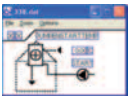
Hoofdmenu	Submenu 1	Submenu 2	Submenu 3	Omschrijving
				**Instellen tijd en datum**
				Instellen interne klok De klok wordt gebruikt door het weekprogramma etc.
				Weergave meest recente alarmmeldingen
				Weergave tijd, datum, alarm-code van de laatste 4 alarmmeldingen. Soortgelijke logging van de laatste 5-16 alarmmeldingen worden getoond in de opvolgende menu displays.
				Weergave actuele software versie
				Weergave actuele software in: 1. Regelaar 2. Handterminal
				Instellen internet verbinding
				Instellen statisch/dynamisch IP adres Indien dynamisch(DHCP) is geselecteerd, wordt een adres toegewezen door het desbetreffende netwerk.

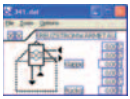
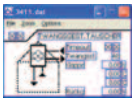
Hoofdmenu	Submenu 1	Submenu 2	Submenu 3	Omschrijving
				Service niveau Toegang tot component waarden, instellingen en override.
				Wachtwoord ingave Wachtwoord 1 1 1 2
				Bedienen ventilatoren Start, stop, of override ventilatoren Overzicht ventilator status.
				Instellen ventilatoren Hand stop, low- of highspeed, automatisch volgens weekprogramma.
				**Toevoerventilator status** - Actueel setpoint (%) specific fan power SFP (J/m³)
				Toevoerventilator override en instellen k-faktor - Override alleen mogelijk indien hetsystem in bedrijf is - Instellen override stepoint (%) - instellen override tijd (mm:ss) - activeren override Aan/uit - actuele ventilatie (m³/h) (Pa) - Instellen k-factor
				Afvoerventilator status - Actueel setpoint (%) specific fan power SFP (J/m³)
				Afvoerventilator override en instellen k-faktor - Override alleen mogelijk indien het system in bedrijf is - Instellen override stepoint (%) - instellen override tijd (mm:ss) - Activeren override Aan/uit - Actuele ventilatie (m³/h) (Pa) - Instellen k-factor
				Instellen vertraagde ventilator start - Toevoerventilator vertraging (s) Start x seconden na afvoerventilator - Afvoerventilator vertraging (s) Start x seconden na openen klep

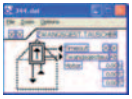
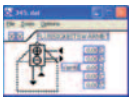
				Vervangen filters Instellen filter alarm en overzicht actueel drukverschil.
				**Instellen toevoerfilter alarm limiet** - Instellen alarm limiet (Pa) (%) - Actuele alarm limiet (Pa) *1 - Actuele filter drukverschil Het symbool wordt weergegeven als het filter een alarm heeft geactiveerd 1* Alleen weergegeven voor dynamische filter alarmmeldingen
				**Instellen afvoerfilter alarm limiet** - Instellen alarm limiet (Pa) (%) - Actuele alarm limiet (Pa) *1 - Actuele filter drukverschil Het symbool wordt weergegeven als het filter een alarm heeft geactiveerd 1* Alleen weergegeven voor dynamische filter alarmmeldingen
				Instellen filter alarm type en meting filter referentie drukt - Instellen alarm type: statisch/Dynamisch - Start filtermeting Ja/Nee - Weergave filtermeting status: Filtermeting bezig.. Filtermeting compleet Statisch: Alarm limiet in vastgesteld en is ingesteld in Pa Dynamisch: Alarm limiet hangt af van actuele luchthoeveelheid en is ingesteld in % afwijking tov het gemeten filter referentie druk. Filtermeting: Indien Dynamisch is geselecteerd moet het drukverschil worden opgegeven bij een schoon filter. Filter meting moet herhaald worden als een filter is vervangen. Indien Ja geselecteerd is meet het systeem automatisch de filter druk gedurende een periode van 10 minuten. Beide filters worden gelijktijdig gemeten.

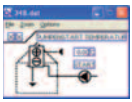
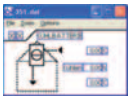
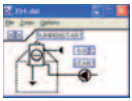
			Alleen weergegeven bij dinamische alarmmeldin-gen	**Start filtermeting** Bevestig starten filtermeting of druk esc om te cancelen.
				Filtermeting status Bevestiging dat filtermeting is gestart/compleet
				Service verwarmingsbatterij Weergave actuele verwar, aanpassen instellingen en overridemingsstatus.
				**Weergave actuele status en instellen max/min toevoerlucht temperatuur.** - Actuele buitenllucht temp. (˚C) - Actuele verwarming (%) - Instellen max. toevoer temp (˚C) *1 - Actuele toevoer temp. (˚C) - Instellen min. toevoer temp. (˚C) *1 Het symbool wordt weergegeven als de verwarmer een alarm heeft geactiveerd
		Electrische verwarmer		
			Alleen weergegeven bij electrische verwarmer.	**Instellen regeling type voor electrische verwarmer en weergave actuele status** - Actuele verwarming (%) - Instellen regeling type • 0…10V • 1-stap • 2-stappen • Binair - Oververhitting geactiveerd? - Actuele status heating relais 1: O / D - Actuele status heating relais 2: O / D

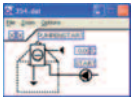
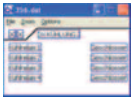
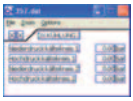
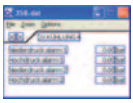
			Alleen weergegeven bij electrische verwarmer.	**Override electrische verwarmer** Override is alleen mogeklijk als het systeem in bedrijf is. -Instellen override stepoint (%) -Instellen resterende override tijd (mm:ss) -Activeren override Aan/ Uit -Actueel 0..10V verwrming output (%) -Actuele status heating relais 1: O / D -Actuele status heating relais 2: O / D
			Alleen weergegeven bij electrische verwarmer.	**Instellen nadraai tijd voor elect. verwarmer** -Instellen tijd (s) Na het uitschakelen blijft de toevoerventialtor nadraaien gedurende de ingestelde tijd.
			Alleen weergegeven bij electrische verwarmer.	**Instellen min. luchth. bij gedeeltelijk activeren verw. element.** - Instellen toevoerluchth. (m³/h) (l/s) - Verlaagd wordt weergegeven als verwarming output verlaagd wordt nalv lage luchth.
			Alleen weergegeven bij electrische verwarmer.	**Instellen min. luchth. bij 100% activeren verw. element.** - Instellen toevoerluchth. (m³/h) (l/s)
		Water verwarmer		
			Alleen weergegeven bij water verwarmer.	**Weergave actuele verwarmer status en instellen vorst alarm.** - Actuele verwarming (%) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C) - Actuele watertemp. (˚C) - Instellen vorst alarm limiet (˚C) - Oververhitting geactiveerd ? - Actueel 0..10V signaal voor verwarming (%) - Actuele status verwarming relais 1: O / D

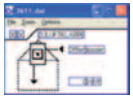
			Alleen weergegeven bij water verwarmer.	**Override water verwarmer en instellen vorst alarm** Override alleen mogelijk wanneer het systeem in bedrijf is - Instellen override setpoint. - Actuele toevoerlucht temp. (˚C) - Instellen resterende override tijd(mm:ss) - Actuele override Aan/Uit - Actueel 0..10V signaal voor verwarming (%) - Actuele status verwarming relais 1: O / D
			Alleen weergegeven bij water verwarmer.	**Instellen pomp bedrijf** - Instellen pomp bedrijf naar: • Constant bedrijf • Geregeld door buitenlucht temperatuur • Geregeld door warmtevraag (auto) - Start wordt weergegeven als de pomp in bedrijf is.
			Alleen weergegeven bij water verwarmer en buitentemp. regeling.	**Instellen pomp start temperatuur** - Pomp start als buitentemp. Lager is dan de ingestelde waarde (˚C) - Start wordt weergegeven als de pomp in bedrijf is.
			Alleen weergegeven bij water verwarmer.	**Instellen water verwarmer vorstbeveiliging** - Instellen temp. voor volledige vorstbev. (˚C) - Instellen temp. voor vorst alarm - Instellen vorstbev. P-band (˚C) - Instellen verwarm-boost bij opstarten(%) - Instellen water verwarmer temp. in standby(˚C) - Actuele watertemp. (˚C)
				Service warmteterugwinning Weergave actuele warmteterugwin status; aanpassen instellingen en override

		Tegen-stroom pl.wisselaar		
			Alleen weergegeven tegenstroom pl. wisselaar	**Weergave actuele wtw status** - Actuele buitentemp. (˚C) - Actuele afblaas temp. (˚C) - Actuele 0…10V signaal naar wtw-output (V) - Actuele afvoerlucht temp. (˚C) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C) - Actuele wtw (%)
		Alleen weergegeven tegenstroom pl. wisselaar.		**Override tegenstroom pl wisselaar** Override alleen mogelijk wanneer het systeem in bedrijf is - Instellen resterende override tijd(mm:ss) - Activeer override Aan/Uit - Instellen override setpoint.(%) - Actuele afvoerlucht temp. (˚C) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C) - Actuele wtw (%)
			Alleen weergegeven tegenstroom pl. wisselaar	**Instellen invriesbev, pl. wisselaar** - Instellen invriesbev. temp. (˚C) - Instellen invriesbev. P-band (˚C) - Actuele afblaas temp. (˚C) - Invriesbev, actief Ja/Nee
		Warmte-wiel		
			Alleen weergegeven bij warmtewiel	**Weergave actuele wtw status** - Actuele buitentemp. (˚C) - Actuele afblaas temp. (˚C) - Actuele 0…10V signaal naar wtw-output (V) - Actuele afvoerlucht temp. (˚C) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C)

		Alleen weergegeven bij warmtewiel		**Override warmtewiel** Override alleen mogelijk wanneer het systeem in bedrijf is - Instellen resterende override tijd(mm:ss) - Activeer override Aan/Uit - Instellen override setpoint.(%) - Actuele afvoerlucht temp. (˚C) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C)
			Alleen weergegeven imet RHX2M	**Weergave actuele RHX2M status** - Actuele wtw (%) - Actueel regelaar type: RH2M-1212/1412/1612 - Actueel motortoerental (rpm) - Actuele opgenomen straam(mA) - Actuele torque (%) - Actuele software versie in RHX2M
		Twin coil systeem		
			Alleen weergegeven bij twin-coil	**Weergave actuele wtw status** - Actuele buitentemp. (˚C) - Actuele afblaas temp. (˚C) - Actuele signaal naar klep (%) - Actuele afvoerlucht temp. (˚C) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C)
		Alleen weergegeven bij twin-coil		**Override twin-coil** Override alleen mogelijk wanneer het systeem in bedrijf is - Instellen resterende override tijd(mm:ss) - Activeer override Aan/Uit - Instellen override setpoint.(%) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C) - Actuele pomp in bedrijf type - Actuele status heating relais 2: Open /Dicht
			Alleen weergegeven bij twin-coil	**Instellen pomp bedrijf** - Instellen pomp bedrijf naar: • Constant bedrijf • Buitenluchttemp. geregeld • Warmtevraag geregeld - "Start" wordt weergegeven als de pomp in bedrijf is.

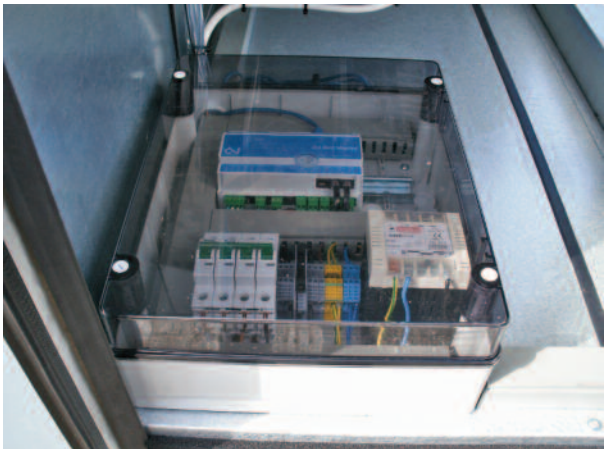
			Alleen weergegeven bij twin-coil	**Instellen pomp start temperatuur** Pomp start indien de buitenluchttemp. Lager is dan de ingestelde waarde. (˚C) - "Start" wordt weergegeven als de pomp in bedrijf is.
			Alleen weergegeven met koel batterij	**Service koel batterij** Weergave actuele koel batterij status; Aanpassing instellingen en override
			Alleen weergegeven met koel batterij	**Weergave actuele koeling status** - Actuele buitenluchttemp. (˚C) - Actuele koeling (%) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C)
			Alleen weergegeven met koel batterij	**Override koel batterij** Override alleen mogelijk wanneer het systeem in bedrijf is - Instellen override setpoint.(%) - Actuele toevoerlucht temp. (˚C) - Instellen resterende override tijd(mm:ss) - Activeer override Aan/Uit - Actueel 0.10V signaal voor koeling output(%) - Actuele status koeling relais 1: Open /Dicht
		Water koeling		
			Alleen weergegeven met water koeling	**Instellen pomp bedrijf** - Instellen pomp bedrijf naar: • Constant bedrijf • Buitenluchttemp. geregeld • Koelvraag geregeld - "Start" wordt weergegeven als de pomp in bedrijf is.
			Alleen weergegeven met water koeling en buitenlucht-temp. regeling	**Instellen pomp start temperatuur** Pomp start indien de buitenluchttemp. hoger is dan de ingestelde waarde. (˚C) - "Start" wordt weergegeven als de pomp in bedrijf is.

		DX koeling		
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Instellen regeling type van actuele DX koeling en weergave status** - Instellen regeling type: • 2-stappen • 3-stappen binair • 4-stappen • 15-stappen binair • Constant bedrijf - Actuele koeling Ja / Nee - Actuele 0.10V signaal voor koeling output(%) - Instellen minimale luchthoeveelh. voor koeling - Instellen condensor na-koeling tijd (s)
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Instellen actuele status koeling relais** - Actuele status koeling relais 1: Open Dicht - Actuele status koeling relais 2: Open Dicht - Actuele status koeling relais 3: Open Dicht - Actuele status koeling relais 4: Open Dicht
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Weergave actuele status van koelcircuits** - Actuele status lage druk circuit 1 (bar) - Actuele status hoge druk circuit 1 (bar) - Actuele status lage druk circuit 2 (bar) - Actuele status hoge druk circuit 2 (bar)
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Weergave actuele status druk-alarmmeldingen** - Actuele status lage druk alarm 1 (bar) - Actuele status hoge druk alarm 1 (bar) - Actuele status lage druk alarm 2 (bar) - Actuele status hoge druk alarm 2 (bar)

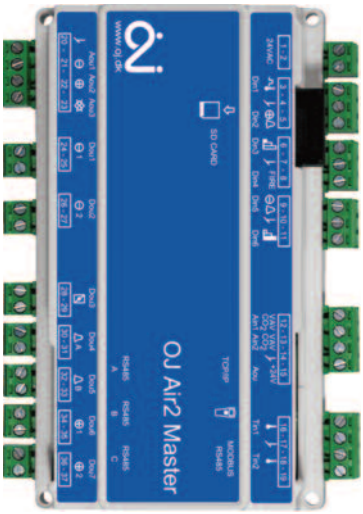
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Weergave actuele status van koelcompressoren** - Actuele storing compressor 1 Ja / Nee - Actuele storing compressor 2 Ja / Nee - Actuele storing compressor 3 Ja / Nee - Actuele storing compressor 4 Ja / Nee
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Weergave en instellen koelrelais tijden** - Instellen min. koeling tijd (s) - Actuele koeling tijd relais 1 (s) - Actuele koeling tijd relais 2 (s) - Actuele koeling tijd relais 3 (s) - Actuele koeling tijd relais 4 (s)
			Alleen weergegeven met DX koeling	**Weergave en instellen keeling relais herstart tijden** - Instellen max aantal herstarts/uur - Actuele aantal herstarts relais 1 - Actuele aantal herstarts relais 2 - Actuele aantal herstarts relais 3 - Actuele aantal herstarts relais 4
				Service kleppen Weergave actuele klepstand
				**Buitenluchtklep status** Actuele klepstand: Open/Dicht - Actuele toevoerlucht (m^3/h) (l/s)
				Afvoerluchtklep status Actuele klepstand: Open/Dicht - Actuele afvoerlucht (m^3/h) (l/s)
			Alleen weergegeven indien recirculatie geinstalleerd	**Recirculatieklep status** Actuele klepstand: Open/Dicht - Actuele toevoerlucht (m^3/h) (l/s)

				Service druksensoren 0-callibratie van alle ventilatie systeem druksensoren.
				Selecteer 0 callibratie type -Instellen 0 callibratie: Hand / Auto -Indien Auto is geselecteerd,wordt 0-callibratie automatisch uitgevoerd telkens wanneer het systeem stopt.
				Start 0-callibratie Bevestig start 0-callibratie of druk Esc om te annuleren. Het systeem wordt ongeveer 5 minuten gestopt om de 0-callibrering uit te voeren.
				0-callibratie status Bevestiging dat 0-callibrering wordt uitgevoerd of is voltooid.

5.2 Bediening met een computer



De unit kan met een pc of laptop worden bediend. Verbind de pc of laptop d.m.v een LAN kabel met de master in de aansluitkast.



De LAN aansluiting TCP/IP zit aan de bovenzijde van de master.

Verbind tevens de handterminal met het aansluitsnoer in de kabeldoos op de unit.
Schakel vervolgens de werkschakelaar **"ON"**.
Laat de inspectiedeur open. (pas hierbij op voor de draaiende delen van de ventilatoren !)

Start internet explorer op en voer het volgende IP adres in: **192.168.123.101**

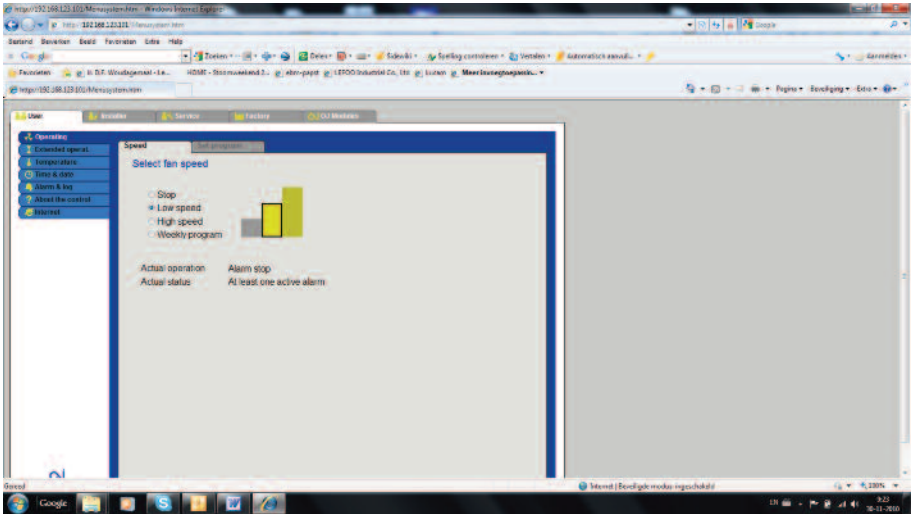
Het volgende scherm wordt getoond: (afbeelding 3)

Afbeelding 3

Voer de user name in: USER
Voer het password in: 111

Voor installateurs nivo user name: INSTALLE
En het password: 222

Vervolgens wordt het volgende scherm getoond: (afb. 4)



Afbeelding 4

Via de tab's aan de bovenzijde en linkerzijde van het scherm kan vervolgens de actuele status van de unit worden bekeken en eventuele wijzigingen worden aangepast.
Dit is afhankelijk van de fabrieksmatig ingestelde niveaus.

De menustructuur is in grote lijnen hetzelfde als de hierboven vermeldde instructies van de handterminal. Voor aanpassingen en/of uitlezen met de pc of laptop van de actuele waarden kunnen dezelfde instructies worden gebruikt.

6 Onderhoud

6.1 Filters

De filters dienen periodiek op vervuiling gecontroleerd te worden. Er wordt geadviseerd om dit minimaal 2 x per jaar uit te voeren, afhankelijk van de vervuiling ter plaatse. Vervang de filters als deze ernstig vervuild zijn. Onder normale omstandigheden zal dit elk half jaar zijn. De unit mag **nooit** zonder filters worden gebruikt. Naast het zuiveren van de toegevoerde lucht hebben de filters tevens de taak om de componenten in de unit te beschermen. Dit garandeert een lange levensduur van de unit en bespaart op onderhoudskosten

6.2 Warmtewisselaar

Tijdens inspectie van de filters dient ook de aluminium tegenstroom platenwisselaar gecontroleerd worden op vervuiling. Sterke vervuiling kan optreden door het niet tijdig vervangen of niet aanwezig zijn van de filters. Dit kan tot afname van de capacitiet leiden en een toename van het energieverbruik. Indien de warmtewisselaar sterk vervuild is dient u direct contact op te nemen met de service afdeling van Mark B.V.

6.3 Inspectiedeuren

De inspectiedeuren zijn voorzien van kunststof scharnieren. (afb. 5) De scharnieren doen tevens dienst als sluiting. Voor het openen en sluiten van de deuren, dienen de sluitingen altijd onder een hoek van 90 graden te worden geopend. Vervolgens wordt door het gebruiken van het handvat de deur geopend of gesloten. (afb. 5).

Doordat de scharnieren/sluitingen vergrendeld kunnen worden met een inbussleutel, kan van elke deur een luik gemaakt worden. De scharnieren en deurrubbers dienen regelmatig met vaseline of siliconenspray te worden behandeld. Dit houdt de deuren goed gangbaar en de afdichtingen soepel.

Afbeelding 5

6.4 Koelsysteem

Het koelsysteem moet conform het logboek worden onderhouden.
Het logboek bevindt zich aan de binnenzijde van de inspectiedeur van de koelsectie.

6.5 Reservedelen

Voor reserveonderdelen kunt u contact op te nemen met onze service afdeling

7 Veiligheid

De installatie van de MHR-L unit dient uitgevoerd te worden overeenkomstig de algemene- en plaatselijk geldende bouw-, veiligheids- en installatievoorschriften van gemeente, electriciteits- en waterleidingbedrijf. De unit mag pas in werking gesteld worden indien alle kanalen aangesloten en de inspectiedeuren zijn vergrendeld. Dit ter voorkoming van aanraking van draaiende delen. De unit is uitgevoerd met een werkschakelaar.
Voordat inspectie en/of onderhoud aan de unit wordt verricht dient de werkschakelaar op **"OFF"** te worden gezet. D.m.v. een hangslot kan de werkschakelaar eventueel vergrendeld worden.

8. Toepassing (gebruik volgens bestemming)

De MHR-L units zijn ontworpen voor toepassing in comfortinstallaties. De units zijn niet geschikt voor het afzuigen van agressieve dampen en hoge temperaturen. Elk ander of verdergaand gebruik geldt als niet volgens bestemming. Voor eventueel hieruit voortvloeiende schade of letsel aanvaardt de fabrikant geen enkele aansprakelijkheid.

9 Aansprakelijkheid

De WTA HR is ontworpen en gefabriceerd voor toepassing in "Balansventilatie Systemen in comfortinstallaties". Elk ander gebruik wordt gezien als "onbedoeld gebruik" en kan leiden tot schade aan de MHR-L unit of persoonlijk letsel, waarvoor de fabrikant niet aansprakelijk kan worden gesteld.

10 Garantievoorwaarden

Mark b.v. streeft voortdurend naar een optimale kwaliteit, voor wat betreft de toegepaste materialen en fabricage methoden van de door haar geproduceerde goederen.
De installatie moet volgens de geldende voorschriften en overeenkomstig bijgevoegde montage- en onderhoudsvoorschriften van Mark b.v worden uitgevoerd.
De fabrikant garandeert de juiste werking van de MHR-L voor een periode van een jaar na Installatie.
Garantie kan uitsluitend worden geclaimd voor materiaal- en/of constructiefouten welke ontstaan zijn tijdens de garantieperiode.
In geval van een garantieclaim mag de MHR-L unit niet worden gedemonteerd zonder de schriftelijke toestemming van de fabrikant.
Garantie op reserveonderdelen wordt alleen verleend indien deze door de fabrikant zijn geleverd en door een erkend installateur zijn geïnstalleerd, Bij gebruik van het toestel zonder filters vervalt de garantie.
Mark bv streeft steeds naar verbetering van producten en behoudt zich het recht voor veranderingen in het ontwerp of de specificaties aan te brengen zonder vooraf te informeren.

EG-verklaring van overeenstemming

Omschrijving machine : MHR-L

Voldoet aan richtlijnen :
– Machinenrichtlijn (89/392/EEG, 91/368/EEG, 93/44/EEG en 93/68/EEG)
– Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEG)
– Richtlijn elektromagnetische compabiliteit (89/366/EEG, 92/31/EEG en 93/68/EEG)
– Voldoet aan geharmoniseerde normen : - EN 292-1 (1992) "Veiligheid van Machines"
– EN 292-2 (1992) "Veiligheid van Machines"
– EN 414 (1994) "Veiligheid van Machines"
– EN 60034-5 (1988) "Beschermingsgraden"
– EN 60204-1 (1993) "Elektrische uitrusting van industriële machines”
– Voldoet aan nationale normen :
– Voldoet aan internationale normen :

MARK BV
BENEDEN VERLAAT 87-89
VEENDAM (NEDERLAND)
POSTBUS 13, 9640 AA VEENDAM
TELEFOON +31(0)598 656600
FAX +31 (0)598 624584
info@mark.nl
www.mark.nl

MARK EIRE BV
COOLEA, MACROOM
CO. CORK (IRELAND)
PHONE +353 (0)26 45334
FAX +353 (0)26 45383
sales@markeire.com
www.markeire.com

MARK BELGIUM b.v.b.a.
ENERGIELAAN 12
2950 KAPELLEN
(BELGIË/BELGIQUE)
TELEFOON +32 (0)3 6669254
FAX +32 (0)3 6666578
info@markbelgium.be
www.markbelgium.be

MARK DEUTSCHLAND GmbH
MAX-PLANCK-STRASSE 16
46446 EMMERICH AM RHEIN
(DEUTSCHLAND)
TELEFON +49 (0)2822 97728-0
TELEFAX +49 (0)2822 97728-10
info@mark.de
www.mark.de

MARK POLSKA Sp. z o.o
UL. KAWIA 4/16
42-200 CZĘSTOCHOWA (POLSKA)
PHONE +48 34 3683443
FAX +48 34 3683553
info@markpolska.pl
www.markpolska.pl

S.C. MARK ROMANIA S.R.L.
STR. LIBERTĂTII Nr. 117
TÂRGU MURES, 540190
(ROMANIA)
TEL/FAX +40 (0)265-266.332
info@markromania.ro
www.markromania.ro

MARK BALTIC SIA
STARTA IELA 1
RIGA, LV-1026
(LATVIA)
TEL +371 6737 8416
FAX +371 6737 8417
info@markbaltic.eu
www.markbaltic.eu